ATTI
DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE

TRIESTE 2004

VOL. 51 - 2004

ISSN: 0365-1576

ATTI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE

VOL. 51 - 2004

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - TRIESTE

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	5-18	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

IL "DILUVIALE PLEISTOCENICO" SUL CARSO CONSIDERAZIONI GENETICHE ED EVOLUTIVE SUI DEPOSITI DI RIEMPIMENTO DELLE GROTTE

FABIO FORTI & FULVIO FORTI
TRIESTE

Riassunto - In base alle ricerche sulla stratigrafia e sulle modalità di sedimentazione dei depositi di riempimento delle grotte a galleria del Carso triestino, sono state da tempo evidenziate delle causali dovute a piogge torrenziali continuate, che avrebbero condizionato in larga parte il Pleistocene. Per una verifica sulla effettiva esistenza e consistenza di questo grandioso fenomeno alluvionale, scarsamente citato nella letteratura scientifica, sono stati eseguiti dei confronti mediante un'analisi geomorfologica delle doline, osservazioni e verifiche sulla tipologia delle incisioni vallive determinate anche queste da intense piogge su rocce carbonatiche. Inoltre, si sono condotte delle analisi sulla variabilità e modalità del concrezionamento calcitico presente nelle grotte, con una ricerca preliminare sulle datazioni assolute di "speleotemi" (CUCCHI & FORTI,1989) ed un conseguente raffronto tra glaciale e alluvionale (FORTI,1995).

Dalla somma di tutti gli elementi geomorfologico-strutturali e dal raffronto con le morfologie idrogeologiche esterne al sistema carsico, anche queste legate ai regimi dei corsi d'acqua in terreni normali, viene proposta una diversa interpretazione delle condizioni climatiche pleistoceniche che non sarebbero legate a morfologie glaciali ma torrenziali.

1. - Premessa

Le grotte, in particolare quelle "a galleria", conservano tracce di eventi che si sono verificati in epoche remote ed in base ad una corretta interpretazione, possono condurre a delle importanti rivelazioni sulla storia dell'evoluzione climatica del Carso. Viene riportato a titolo di esempio, quanto BATTAGLIA (1924) affermò su – San Canziano del Timavo – le attuali Skocjanske jame: … *Durante il Pleistocene la rete idrografica superficiale doveva essere più complicata e più sviluppata dell'attuale; e ciò in relazione con la maggior umidità e le più forti precipitazioni atmosferiche che … caratterizzarono questo periodo del Quaternario*. Più avanti si trova un'altra interessante osservazione: …*L'inaridimento progressivo del Carso, iniziatosi nel Postwurmiano, in seguito alle mutate condizioni climatiche, fece sì che nei primi tempi dell'Olocene, l'idrografia della Carsia fosse ben diversa da quella del periodo precedente* …Successivamente, sugli scavi paleontologici ed archeologici nei depositi di riempimento che sono stati eseguiti nella celebre Caverna Pocala di Aurisina, ancora il (BATTAGLIA**,**1930), affermava che: …*nelle argille diluviali della caverna … si possono riferire all'ultima glaciazione pleistocenica.* Più avanti, a proposito della struttura di tali depositi, così conclude: …*Le argille diluviali appartengono nella loro totalità al Würmiano* … Appare in tutta evidenza la convinzione del Battaglia che l'origine dei grandi depositi di riempimento delle grotte, sono dovuti a degli eccessi climatici di tipo diluviale, che in linea temporale, sono perfettamente corrispondenti alla definizione dei così detti "periodi glaciali". Su questo argomento viene svolta la presente ricerca.

2. - I depositi di riempimento delle grotte

La successione stratigrafica dei sedimenti che si sono accumulati nelle grotte "a galleria", rappresenta la loro storia evolutiva di vari periodi ed in particolare di quello recente ed attuale, che dovrebbe avere avuto inizio presumibilmente nel Pliocene l.s. Con fasi alterne si ritiene inoltre che si possano riferire a tutto il Pleistocene e per finire con i depositi più recenti dell'Olocene.

Nei più antichi relitti di sistemi di cavità a sviluppo sub orizzontale, è stata osservata una stratigrafia (schematica) che dal basso in alto viene riassunta nella seguente successione:

Livello 1: Banchi e crostoni concrezionari di fondo, parietali e stalagmitici giallastri e rossastri, talora inquinati da sostanze argillose, zonati, stratificati, aventi talora spessori notevoli

Livello 2: Depositi stratificati di sabbie siltose e argille gialle, ad orizzonti cementati da concrezione calcitica, banchi di sabbie gialle non cementati con inclusioni di agglomerati sabbiosi cementati tendenzialmente sferoidali ("bambole di saldame"), spesso fusi per coalescenza gli uni con gli altri. In questo livello molto spesso sono presenti anche dei materiali ciottolosi arenacei e calcarei, di indubbia provenienza da scorrimento fluviale postgenetico, ancora non ben chiarito.

Livello 3: Prevalenti depositi talora caotici (definiti da molti Autori diluviali) di terre rosse ed argille giallo-rossastre, talora cementati, localmente frammisti a ciottoli calcarei ed arenacei, intercalati da brecce calcaree a cemento calcitico-argilloso, diversi livelli di crostoni stalagmitici brunastri, rossastri e cristallini bianco-giallastri.

Livello 4: Presenza di detriti calcarei a spigoli vivi, sciolti, di origine locale (da parziali disfacimenti delle volte e pareti di gallerie di relitto in prossimità degli accessi); nella parte più superficiale di questi sedimenti passano progressivamente a materiali terroso-argillosi brunastri, grigio-giallastri, più o meno ricchi di sostanze organiche, concrezioni calcitiche rossastre con lo strato più superficiale bianco-lattiginoso.

E' necessario chiarire che, dal punto di vista stratigrafico, i depositi di riempimento delle grotte hanno interessato gli studiosi soprattutto per il loro contenuto paleontologico e dei resti delle antiche culture umane. Gli scavi si sono in genere arrestati in profondità all'incontro con le argille e sabbie gialle (Livello 2), considerato da tutti gli Autori come "sterile" e quindi di scarso o nullo interesse.

Per quanto riguarda i depositi di riempimento del Livello 3, essi sono da imputare a correnti idriche che hanno trasportato all'interno delle cavità a galleria enormi quantità di materiali argilloso-sabbiosi, in genere bruno-rossastri, derivati in larga parte dal disfacimento erosivo in particolare delle rocce flyschoidi (Eocene-Oligocene) oltre che al trasporto delle "terre rosse" di derivazione *carsica* residuo del disfacimento delle rocce calcaree. Questi potenti trasporti alluvionali devono necessariamente essere attribuiti a diversi e molto intensi, periodi torrenziali che hanno caratterizzato un po' tutto il Pleistocene. Vi sono comunque delle alternanze con altri periodi, dovuti invece ad una più scarsa piovosità, in cui il contributo del trasporto solido è stato conseguentemente minore, se non nullo.

Ciò potrebbe corrispondere a delle fasi climatiche più fredde, di tipo boreale, che dagli Autori che si sono occupati dei “cicli glaciali” sono stati definiti come interglaciali. Secondo questo concetto di “diluviale” al quale corrisponderebbe la gran massa dei depositi di riempimento, secondo questi stessi Autori, tali depositi dovrebbero essere attribuiti invece ai diversi “periodi glaciali”.

Questo concetto di “diluviale” (FORTI, 1995) viene applicato ai depositi di riempimento delle grotte, per una necessità di ripensamento sulle situazioni climatiche che hanno condizionato la loro genesi ed evoluzione, in quanto questi depositi sono assolutamente impossibili da concepire nelle condizioni di periodi freddi o peggio ancora *glaciali*.

Infine, i depositi riferibili al Livello 4 appartengono all’Olocene, ossia a quel periodo definito postglaciale, per il Carso postdiluviale, legato alle presenze umane dal Mesolitico-Neolitico all’Attuale.

Per iniziativa del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste in occasione del 7th International Cave Bear Symposium (Trieste, 5-7 ottobre 2001) è stato pubblicato un fascicolo degli “Estratti dei lavori riguardanti la grotta Pocala di Aurisina”. Successivamente negli “Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste” - Supplemento al Vol. 49 (2002), sono stati pubblicati i diversi lavori presentati. Curatore del Simposio è stato il dott. Ruggero Calligaris.

Nel 1999 (TREMUL, 2002) è stato eseguito uno studio mineralogico su di un carotaggio eseguito nel corso del 1999, dei sedimenti presenti nella parte esterna all’imbocco della Caverna Pocala, per una successione di 12,40 m, fino alla roccia di fondo. Si tratta di depositi essenzialmente quarzosi con calcite e feldspati ed altri minerali argillosi, di probabile origine flyschoide. Dalle analisi sedimentologiche dei primi 10 metri di sedimenti, viene constatata la presenza dominante di sabbie e argille. I primi 3 metri sono rappresentati da sedimenti bruno-scuri e bruni, verso il basso della perforazione il colore vira al bruno-rossastro ed a 5-6 metri di profondità al rosa o grigio-rosa, dovuto a dei livelli calcitici. A circa 7 metri di profondità il colore tende all’ocra ed al rossastro. In questo livello per lo spessore di circa 50 cm sono presenti delle successioni lamellari (da millimetriche a centimetriche) di una sabbia rossa e gialla. Infine al fondo della perforazione sono comparse delle sabbie gialle. Tra le conclusioni viene fatta l’osservazione che la maggioranza dei sedimenti hanno una granulometria di tipo siltoso e sono costituiti prevalentemente da quarzo e plagioclasi. Possono essere stati determinati da periodiche rapide deposizioni dovute comunque ad imponenti eccessi piovosi. Si tratterebbe prevalentemente di materiali derivati dalla degradazione di rocce flyschoidi, in cui ci sono anche intercalati dei minerali pesanti. Vengono inoltre descritti altri cinque sondaggi a carotaggio eseguiti in un - relitto di cavità a galleria - nella zona dei grandi campi solcati (Karrenfeld) di Borgo Grotta Gigante, in cui la successione stratigrafica su indicata, appare in tutta la sua importanza anche per una determinazione dell’età di questi depositi. Tra gli immediati ed assai importanti risultati ottenuti, si è constatato che in tutti i cinque casi è stata riscontrata la totale assenza di materiali di crollo delle volte di queste antiche gallerie. Evidentemente la dissoluzione superficiale dei calcari (carsismo diretto) porta sempre a condizioni di perfetto equilibrio nella tensione delle volte, per cui tale lenta consumazione non provoca fenomeni di crolli improvvisi. Nei vari sondaggi

è stata notata invece una irregolarità deposizionale, segno questo che tutti i sedimenti presenti nelle grotte del tipo a galleria, hanno subito diversi momenti di mobilizzazione nel corso dei complessi e più volte ripetuti eventi alluvionali pleistocenici.

Per quanto riguarda l'età dei depositi di riempimento delle grotte del Carso classico, in particolare per le parti più profonde, dove sono state ripetutamente riscontrate deposizioni sabbiose gialle, si ricorda lo studio di (BOSAK et alii,), nel quale, in base a datazioni paleomagnetiche eseguite su di un simile sedimento di fondo giallo, nella zona carsica di Kozina (Slovenia), è stata riscontrata un'età di 5,2 milioni di anni. (Pliocene medio).

3. - Evidenze diluviali nelle doline

Le doline sono la sede di un'insieme di fenomeni di consumazione carsica. La dissoluzione che avviene in corrispondenza delle rocce al loro fondo e seguendo sempre dei piani di discontinuità (fratture e superfici di strato), tende ad approfondirle sempre di più, nel mentre il concorso della dissoluzione e della disgregazione che agisce sulle rocce dei fianchi della dolina, tende ad aumentarne il diametro. Sono due, inoltre, le azioni di trasporto dei materiali di riempimento: l'evacuazione che si sviluppa attraverso le strutture dissolutive partenti dal fondo della dolina ed il colmataggio che tende a riempirle dall'alto, ossia lungo i fianchi. Ogni dolina ha dunque per origine delle soluzioni di continuità della roccia, (piani di frattura di origine tettonica e giunti di strato), che permettono alla dissoluzione di agire in profondità e di dare sviluppo a delle cavità a pozzo, ad andamento prevalentemente verticale. Tali cavità hanno il potere di accogliere i residui insolubili derivati dalla consumazione dei calcari oppure materiali trasportati da aree esterne alla dolina. Praticamente, l'infiltrazione delle acque di provenienza meteorica avviene in corrispondenza dei sistemi di fratturazione o di fessurazione beante, per lo più subverticali. A causa della solubilità dinamica che l'acqua acquista, ben presto viene prodotto un allargamento di tali piani che consente un progressivo e sempre più rapido drenaggio. E' il principio di tutte le forme carsiche ipogee e quindi delle doline, che sono la più ampia porta d'ingresso del drenaggio. Laddove le cavità poste al fondo della depressione tendono sempre più ad allargarsi ed estendersi in profondità, avviene anche un progressivo approfondimento della dolina per l'effetto di questa dissoluzione verticale. Esiste, quindi, un tutt'uno di continuità tra la dolina e la grotta a pozzo sottostante.

Tutti i materiali clastici, si raccolgono al fondo assieme anche ai suoli argillosi ed alla terra rossa e vanno ad obliterare più o meno totalmente le cavità sottostanti, senza impedire il drenaggio delle acque. La dissoluzione attacca un po' alla volta i relitti clastici, dato che qui sussistono delle condizioni assai favorevoli per una rapida dissoluzione subdetritica: infatti in tali condizioni possono anche coesistere delle situazioni tipiche di un ipercarsismo dovuto agli acidi umici presenti nei suoli. Tutti i materiali argillosi, terrosi, detritici, vengono così un po' alla volta assorbiti dalle cavità che hanno avuto origine dalla dissoluzione centrale e verticale. Su queste azioni di trasporto (riempimento ed evacuazione) è necessario fare alcune osservazioni.

Si tratta di materiali mobili, la cui presenza sul fondo delle doline è molto fluttuante nel tempo, intendendo la parola - tempo - nel significato dato (FORTI, 1977) quale *momento carsico*. Vi sono dei periodi più o meno lunghi, in cui prevale il riempimento delle doline ed altri in cui detti materiali tendono ad essere evacuati. Ciò dipende unicamente dal mutare delle fasi climatiche ed è anche possibile, in certi casi, che tali variazioni possono dipendere da cause geodinamiche o dal sollevamento e/o abbassamento del livello di base carsico, soprattutto a causa di grandi oscillazioni del livello dei mari. E’ evidente che in quest’ultimo caso tali oscillazioni portano a delle variazioni positive e negative delle falda idrica ipogea, con il risultato di maggiori ritenzioni o svuotamenti di questi materiali. Sul Carso triestino (Carso classico), in particolare al momento attuale i fondi piatti della stragrande maggioranza delle doline, sono in netta fase di svuotamento. Sono stati frequentemente osservati degli imbuti di assorbimento nei materiali terroso-argillosi, che si modificano abbastanza rapidamente nel tempo. L’imbuto terroso non è altro che la fase visiva della tendenza all’assorbimento dei materiali mobili ad opera delle strutture assorbenti della dolina stessa. Il fenomeno è indubbiamente legato alla fase olocenica (ultimi 10.000 anni), di scarso apporto terroso, al contrario di quanto avvenne nel corso dei vari periodi di torrenzialità pleistocenica con i grandi trasporti dei materiali mobili che sono andati ad intasare, talora completamente, tutte le doline. E’ stato rilevato che sul Carso triestino, alle quote più elevate dell’altopiano, ossia nelle zone a maggiore energia di rilievo, le doline presentano più di una fase di svuotamento, fasi che si rendono manifeste da terrazzi terrosi a gradoni sovrapposti. Profondi ed assai scoscesi sono qui gli imbuti di assorbimento, nella parte centrale o talora anche laterale della dolina. Vi sono dei casi che al loro fondo roccioso, l’ imbuto faccia passaggio alla cavità a pozzo assorbente. Invece, nelle zone più pianeggianti dell’altopiano sui 200-300 metri di quota, ma ancora elevate sull’*attuale* livello di base delle acque, si nota solamente la presenza degli imbuti, più o meno centrali rispetto al piano di fondo della dolina, con assenza di forme di depositi terrazzati. Infine alle quote più basse, fino ad un centinaio di metri sopra al livello di base, scompaiono completamente anche gli imbuti e si osserva per contro un forte intasamento di materiali terrosi, argillosi e detritici, in tutti i tipi di dolina, comprese quelle che si aprono nei litotipi carbonatici dotati di un elevato grado di carsificabilità.

Spesso al di sotto dei depositi pleistocenici a “terre rosse”, si trovano anche materiali di evidente provenienza da aree non carsiche e quindi alloctona (sabbie quarzose). Sono depositi per di più residuali, costituiti da argille e sabbie gialle, dovuti a delle fasi di trasporto probabilmente legate a situazioni plioceniche di cui abbiamo accennato più sopra a proposito degli stessi livelli rinvenuti nelle grotte a galleria. Si sottolinea che depositi pliocenici non sono mai stati segnalati dalla letteratura geologica ufficiale nei territori del Carso classico.

L’entità dei depositi argillosi nelle doline non era conosciuta, salvo in qualche caso per opere di sbancamento. Uno dei primi accenni lo dobbiamo a OROMBELLI (1971), che in un pozzo a mano eseguito sui materiali di fondo, in località Senozete a NW del Lago di Doberdò (Carso monfalconese - estremità nordoccidentale del Carso triestino, N.d.A.) segnala: per i primi 9 metri di profondità, terra rossa; per i successivi 12 metri, terra rossa con frammenti calcarei, sempre più

frequenti nelle parti inferiori, a cui seguono 2,5 metri di rocce assai fratturate ed incarsite, infine rocce di fondo. A metà degli anni '80, nel corso della costruzione della viabilità autostradale che attraversa longitudinalmente il Carso triestino, sono stati fatti dei sondaggi meccanici in molte doline, per conoscere dei dati tecnici fondazionali. In due di esse tra Prosecco e Opicina Campagna, i sondaggi dettero risultati analoghi a quelli riscontrati nella dolina di Senozete, in quanto dopo 4-6 metri di terra rossa, in progressivo aumento comparve un brecciame calcareo di media pezzatura e con massi del diametro di 40-50 cm. In questa parte caotica dei sedimenti, si alternano anche delle stratificazioni centimetriche di terra rossa. La roccia di fondo nel sondaggio della dolina è stata raggiunta alla profondità di circa 45 metri. In una dolina tra Opicina e Fernetti, di circa 300 metri di diametro esterno, un sondaggio meccanico arrivò ad oltre 60 metri di profondità nella terra rossa, senza peraltro aver raggiunto il fondo roccioso. Si tratta dunque di depositi notevoli ed il loro studio potrebbe portare a nuove conoscenze non solo sulla dinamica evolutiva del processo carsico, ma anche sull'evoluzione delle grandi piovosità pleistoceniche.

4. - Evidenze di azioni torrentizie nell'unità dolomitica

Il "Complesso dolomitico cenomaniano" si trova intercalato nelle formazioni calcaree del Carso Triestino tra Rupingrande a SE e Ceròglie a NW, noto nella letteratura geologica del nostro territorio come Obere Dolomitstufe, (Dolomitsandsteine und Breccien mit roten Eisenknollenlagen), così citato da G. Stanche (1920) nella Carta Geologica "Foglio n° 97 1:75.000 - Goerz und Gradisca" e nel "Foglio n° 102 1:75.000 - Triest und Capodistria". Per una sua più dettagliata descrizione si rimanda al lavoro di FORTI & TOMMASINI (1967), in cui localmente è definito come: Dolomie cristalline grigie con intercalazioni di calcare limonitico rosso. La sezione trasversale all'andamento assiale del Carso triestino (Monte Lanaro - Cedas), in cui appare l'orizzonte dolomitico, è stata campionata in modo continuo dai dintorni del Piccolo Lanaro (Q 533 m) fino nei pressi di Sagrado di Sgonico (Q 345 m), per una potenza complessiva di 550 m. Il colore di questo notevole orizzonte dolomitico va dal grigio chiaro al grigio scuro, con frequenti intercalazioni per lo più nodulari di un calcare limonitico giallo-rossastro e rosso cupo. Il periodo della stratificazione è assai irregolare con strutture da millimetrico-centimetriche negli orizzonti più impuri a causa dei contenuti bituminosi, per arrivare a potenze decimetriche negli orizzonti a dolomie meno impure e più compatte, fino a strutture sedimentarie indistinte. La fratturazione è sempre piuttosto irregolare, abbastanza fitta.

L'area del Carso triestino dove affiora questo orizzonte dolomitico con migliore evidenza, con tutti i conseguenti fenomeni geomorfologici, è compresa tra Rupingrande, Sagrado di Sgonico, Rupinpiccolo, Sgonico, Colludrozza, in direzione del confine di stato, in pratica tra la Vetta Grande e Monte Lanaro. Scarsi gli affioramenti rocciosi, limitati alle zone di culminazione topografica, con presenza di strati e banchi arrotondati e soprattutto molto cariati; la restante superficie presenta un manto di copertura terroso-detritico, assai indifferenziato e talvolta con forte irregolarità nell'andamento del suolo, con blocchi e detriti rocciosi grossolani mobilizzati.

Nelle zone più acclivi, si osservano dei solchi torrentizi non attuali, ma a morfologia ereditata da una situazione diluviale sicuramente riferibile agli eccessi climatici pleistocenici. Tali solchi hanno termine in conche vallive i cui fianchi sono dati da enormi ammassi terrosi non gradati, che mostrano interessanti casi di strutture assorbenti ai piedi della depressione. Sono situazioni idrologiche tipicamente da inghiottitoio, la cui parte ipogea, causa i grandi apporti terrosi legati alle alte piovosità pleistoceniche, è stata completamente obliterata. Nel corso dell’Olocene questa situazione tende gradualmente a modificarsi con l’assorbimento progressivo dei depositi e il loro svuotamento dai fondi valle. La forma nel suo complesso è quella di una pseudo dolina dove i suoi fianchi o mantello di un cono, non sono rocciosi. Si tratta di una serie di depressioni chiuse che sembrano conseguenti-allineate ma in realtà sono autonome, orientate secondo l’andamento di queste valli trasversali all’asse SE-NW dell’anticlianle del Carso, del tratto Vetta Grande – Monte Lanaro. Sono dei veri e propri imbuti di assorbimento nella massa terrosa che costituisce il riempimento dei fondi vallivi, imbuti che fanno capo a cavità, in genere non esplorabili, e da ciò la loro definizione di autonomi e non conseguenti, nel senso che ciascuna cavità si è impostata lungo un proprio piano di frattura, dove le acque ormai circolano sempre più liberamente.

E’ anche questo un caso di forte esasperazione morfologica che dà un’ulteriore conferma a quanto è stato osservato per le doline e mostra in maniera inequivocabile che vi è stato un’enorme accumulo di materiali argilloso-sabbioso-detritici. Essi hanno completamente intasato i fondi vallivi impostati in queste dolomie e sono dovuti esclusivamente a periodi di altissime piovosità con conseguente grande trasporto alluvionale. La fase attuale di progressivo svuotamento è un’ulteriore conferma che, almeno per il Carso, si dovrebbe parlare di un evidente periodo *diluviale,* anziché di morfologie dettate da conseguenze di un periodo *glaciale*.

5. - Evidenze di azioni torrentizie pleistoceniche in corrispondenza dell’unità stratigrafica dei calcari neri del Cretacico inferiore

Stratigraficamente sottostanti al Complesso dolomitico cenomaniano, si trovano dei calcari neri e nerastri, da massicci a lamellari-lastroidi, appartenenti ai piani Aptiano-Albiano, conosciuti nella letteratura geologica come *Untere Kalkstufe*. I principali affioramenti di questi litotipi sono compresi nella zona che va dalla Vetta Grande al Monte Lanaro, dove si sono sviluppate delle valli trasversali all’andamento assiale dei rilievi montuosi che dal Monte Lanaro vanno fino al Monte Ermada, lungo il confine di stato con la Slovenia. Molte di queste valli, con pendenze rivolte generalmente verso SW confluiscono con le stesse valli che si aprono invece nel Complesso dolomitico cenomaniano. Analogamente a quanto osservato nella zona dolomitica, anche in queste aree decisamente costituite da rocce calcaree, sono presenti dei solchi torrentizi, sicuramente meno evidenti e poco incisi, però laddove affiorano delle bancate calcaree di potenza metrica sono state notate delle profonde solcature a canale, geneticamente dovute ad apporti idrici superficiali di notevole portata e di lunga durata, attualmente completamente inattive. La minore evidenza di questi solchi torrentizi deriva dal fatto

che in corrispondenza dell'alveo sono spesso presenti dei pozzi-inghiottitoio, che hanno intercettato più volte le acque del torrente pleistocenico, a differenza della zona dolomitica, dove questi incontri con strutture assorbenti (cavità-inghiottitoio) sono molto più rari e le stesse rocce dolomitiche sono fortemente erodibili e quindi più profondamente incise, a differenza di quelle calcaree. Va chiarito che la sola solubilità dei litotipi carbonatici calcarei non riesce a produrre nello stesso tempo delle significative incisioni. A Sud della Vetta Grande, una di queste valli, incise nei calcari neri, termina nella zona dolomitica in un vasto e profondo imbuto di assorbimento che dovrebbe costituire il punto drenante gradualmente riattivato in particolare nel corso dell'Olocene.

6.- Datazioni assolute di concrezioni calcitiche

Nelle grotte, in particolare nelle ampie gallerie, si nota la costante presenza di grandi ammassi concrezionari stalagmitici, per la maggior parte non più attivi. La cessazione o il forte rallentamento di questo imponente concrezionamento calcitico viene fatto risalire a 10.000 - 12.000 anni fa, corrispondente alla fine del Pleistocene e quindi con la cessazione degli effetti dovuti alle grandi piovosità. Ma a questo punto è necessario fare la constatazione che questo assai diffuso concrezionamento avrebbe dovuto verificarsi nei così detti periodi glaciali, meglio definiti come *Eiszeit*. Tale fenomeno in realtà in queste condizioni non avrebbe dovuto aver luogo. Se fosse corretto interpretare i periodi glaciali come condizione climatica di freddo, stalattiti e stalagmiti avrebbero dovuto essere semplicemente consumate con lo stillicidio, a causa della più ampia aggressività delle acque fredde, che portano in soluzione maggiori quantità di anidride carbonica, più solubile in queste condizioni climatiche. Ne consegue che una maggiore quantità di acido carbonico nelle acque di stillicidio non contribuisce a creare concrezionamento, ma a consumare quello esistente.

Nel tentativo di risolvere questo importante quesito sull'evoluzione del concrezionamento calcitico, CUCCHI & FORTI (1989) eseguirono uno studio di radiodatazione su di una stalagmite prelevata nella Grotta Gigante, stalagmite non in posto ma rovesciata per cause ignote da lungo tempo. Su questo speleotema alto 1,40 m vennero accertate tre fasi di accrescimento:

Fase 1 - (0 - 57 cm) = pari a 1 m in 50.000 anni
Fase 2 - (57 - 112 cm) = pari a 1 m in 2.100 anni
Fase 3 - (112 -138 cm) = pari a 1 m in 10.500 anni

L'epoca dell'inizio (base) e dello sviluppo dello speleotema veniva datato al Pleistocene superiore, e quindi tra il Wurm II ed il Wurm III, che avrebbe dovuto corrispondere al pieno (e massimo) periodo glaciale. Di seguito vengono analizzate le differenze riscontrate nell'accrescimento della stalagmite in esame:

Nella Fase 1 (durata circa 30.000 anni), vi fu una crescita molto lenta, secondo gli Autori attribuibile all'oscillazione temperata, definita come una limitata deglaciazione, che viene datata a 40.000 anni fa. Le caratteristiche climatiche farebbero decisamente propendere per quello che viene definito un interglaciale o meglio, secondo la nostra proposta, con la cessazione delle grandi piovosità.

La Fase 2 ebbe inizio sicuramente 20.000 anni fa e a questo proposito tutta la letteratura scientifica è abbastanza concorde nel ritenere che in quel periodo vi fu il massimo dell'ultima espansione glaciale würmiana. Ma sul Carso, al contrario ebbe, certamente a corrispondere da un intenso e continuato periodo di piogge intense, e lo dimostrano i 55 cm dell'accrescimento della stalagmite avvenuto in quel periodo, pari a 1 m in 2.100 anni (attualmente è stato valutato in alcuni casi 1 m in 3.700 anni, in altri in 5.900 anni, in base alla diversa costanza della caduta dello stillicidio su stalagmiti).

La Fase 3, che corrisponde all'accrescimento degli ultimi 26 cm della stalagmite, comprende un periodo di tempo che termina a 15.200 anni fa. In un periodo successivo, forse verso i 12.000 anni fa, avvenne anche la caduta della concrezione. La fine dei periodi glaciali e, secondo il nostro punto di vista la fine delle grandi piovosità, corrisponde morfologicamente alla forma conica terminale che denota una costante diminuzione dello stillicidio, e quindi, anche delle grandi piovosità, per andare gradualmente verso l'ultimo periodo interglaciale, che corrisponderebbe invece ad un periodo caratterizzato da un clima di tipo boreale, molto più freddo e decisamente meno piovoso che è stato chiamato olocenico!

7. - Considerazioni sulle morfologie diluviali, al di fuori del sistema carsico

Sulle Alpi, evidenti morfologie di forte erosione derivata da acque selvagge dovute ad intense e continue precipitazioni piovose, si sono verificate nel corso di lunghi periodi, di centinaia di migliaia di anni, bene al di sopra dei 3000 metri di quota. Queste morfologie, indubbiamente, sono attribuibili ad un generalizzato Pleistocene e sicuramente anche a periodi precedenti. Una logica climatica ci dice che se le precipitazioni sono molto intense per periodi assai lunghi, la ragione va ricercata in una rotta costante dei gruppi ciclonici che si spostano, come noto da occidente verso oriente, prevalentemente secondo i 40° di latitudine N. Investendo poi tutte le aree continentali e procedendo soprattutto verso NE tali conseguenti forti precipitazioni investirono in modo continuo tutta l'Europa, l'Africa settentrionale, gran parte dell'Asia ed in genere tutta l'America settentrionale. Si tratta evidentemente di climi molto umidi di tipo atlantico, con precipitazioni prevalentemente piovose, che hanno provocato profonde conseguenze morfologiche fino a quote decisamente superiori all'attuale livello delle nevi persistenti. Di logica conseguenza, tali morfologie sono state condizionate da una forte erosione derivata da acque selvagge e con effetti talvolta rappresentati dalle così dette colate detritiche che accumularono agli sbocchi in pianura dalle valli montane enormi ammassi detritici, troppo spesso morfologicamente identificati come morene.

Tutti gli Autori che ormai da quasi due secoli hanno invocato le glaciazioni come causa di tutte le morfologie avvenute in quel periodo, hanno voluto spiegare che le cause senza le quali non può esistere alcuna era glaciale sono: il freddo e l'abbondanza delle precipitazioni che dovrebbero essere state prevalentemente nevose. Per quanto riguarda il freddo hanno cercato delle ragioni più o meno accettabili, con delle forzature verso incomprensibili livelli di variazioni dell'effetto solare o di riscaldamento e rispettivamente di raffreddamento interno del pianeta Terra, variazioni di inclinazione dell'asse terrestre. Per quanto riguarda

l'abbondanza delle precipitazioni queste non possono avvenire se determinate da correnti di tipo Boreale, indubbiamente fredde ma molto più scarse di precipitazioni, al contrario delle correnti Atlantiche che sono decisamente apportatrici di precipitazioni molto più abbondanti ma anche più umide e calde.

8. - Considerazioni sul diluvialismo o glacialismo

E' noto che il concetto di diluvio, nel significato di grandi inondazioni, risale almeno ad Anassimandro (VI secolo a.C.) e fu ripreso in età cristiana. Molto più tardi il diluvialismo si afferma appena agli inizi del XIX secolo e fu il barone Cuvier (1769-1832), uno zoologo di Parigi che attraverso lo studio delle faune non aveva avuto difficoltà a trovare le prove che vi fu effettivamente un catastrofico diluvio, che si era verificato molte volte con dei lunghi intervalli di quiete. Per contro, va ricordato che verso la fine del XVIII secolo, Kuhn e Hutton fecero delle osservazioni sull'estensione dei ghiacciai in epoche passate, in particolare dallo studio delle morene. Fu così che anche lo sviluppo della "teoria glaciale" ha inizio nella prima metà del XIX secolo, ad opera in particolare di autori svizzeri. A quel tempo però il ghiaccio, nei vari processi di erosione e di trasporto, non veniva ancora considerato un agente. Allora erano comunque in voga tre diverse dottrine: la teoria del diluvio; quella del trasporto di grossi blocchi rocciosi mediante i ghiacci ed infine il concetto dell'era glaciale continentale. Naturalisti di tutta Europa si dibattevano su questi quesiti, ma ciò che prevalse, con tutta probabilità fu una questione fortemente emotiva: questi studiosi avevano notevoli difficoltà per spiegare l'origine delle forze che avevano trascinato quegli strani blocchi rocciosi, del diametro di parecchi metri e del peso anche di decine di tonnellate e che si trovavano sparpagliati per le pianure, ben lontani dai luoghi di origine, normalmente le Alpi, od anche secondo Von Buch, addirittura provenienti dalla Scandinavia? Impressionò anche il fatto che certi massi erano stati deposti perfino sulla cima di colline. Fu così che ad iniziare dal 1815 venne sostenuto che non può essere stato altro che un ghiacciaio, che avrebbe trasportato sulla sua superficie dei grandi massi, la causa di questi spostamenti. Questo sarebbe stato dunque il solo agente naturale capace di poterli trascinare a grandi distanze dall'origine. Di conseguenza fu rapidamente abbandonata la teoria del diluvio e sostituita con quella delle glaciazioni. La stragrande maggioranza degli studiosi accettò senza discutere questa comoda risoluzione. Non servì l'autorevole opinione del grande alpinista e naturalista Horace Benedicte de Saussure (seconda metà del XVIII secolo), che chiaramente osservò lungo lo sviluppo delle valli alpine questi grandi massi rocciosi, originatisi dai contrapposti luoghi di provenienza ed invocò molto correttamente che il loro trascinamento verso valle era stato causato da piene catastrofiche.

9. - Lo strumento – neve – come origine del glacialismo

La neve si forma per sublimazione del vapore d'acqua contenuto nell'aria, secondo la temperatura e l'umidità degli strati atmosferici attraversati nella caduta. La neve, una volta caduta al suolo, si accumula come qualsiasi deposito sedi-

mentario e viene considerata come un corpo roccioso. Si tratta infatti di una roccia di notevole consistenza che passa da una densità iniziale compresa tra 0,06 e 0,16 gr/cm^3 e che arriva poi fino a 0,8 nel ghiaccio torbido e bolloso, che da essa ne deriva. Là dove la quantità di neve caduta è superiore a quella che giunge a fusione, il residuo di ciascun anno si accumula sopra il residuo del precedente e si vengono così a formare delle masse nevose stratificate, che tenderebbero ad aumentare sempre più se non intervenisse la gravità a provocare la loro lenta discesa dalle zone alte, passando così gradualmente, in zone di fusione.

La neve, dunque trasformata in ghiaccio, si muove in modo che potremo definire plastico; si comporta in realtà come una corrente lentissima che fluisce come una massa densamente viscosa, con una velocità: … *centinaia di migliaia di volte inferiore a quella delle acque di scorrimento superficiale.* Questi sono dei concetti espressi dal grande geologo GORTANI (1948), ma sono fondamentali per capire che l'acqua, se non si muove allo stato liquido ed assai velocemente, non è in grado di produrre quelle grandiose morfologie erosive che da sole caratterizzano tutti i paesaggi di tutte le montagne della Terra.

Le velocità di un ghiacciaio sono estremamente basse e comunque molto variabili, da un minimo di 1 cm fino a 20-30 metri al giorno, nelle maggiori lingue dei ghiacciai groenlandesi. E' vero che il movimento nelle grandi masse glaciali si compie comunque con leggi analoghe a quelle delle acque correnti, ma con differenze sproporzionate di velocità e quindi privo, nelle masse glaciali, di un effettivo potere erosivo. Nelle così dette correnti glaciali la velocità va crescendo dai lati verso la mezzeria del ghiacciaio e dal fondo verso la superficie, diminuendo dall'origine alla fronte. Nei corpi vallivi suborizzontali o debolmente pendenti, la velocità di una eventuale massa glaciale è praticamente nulla.

10. - Periodi glaciali - considerazioni generali

Gli Autori svizzeri coniarono il termine di *Eiszeit* per indicare che il clima del Neozoico è stato caratterizzato da alternanze di periodi freddi (glaciali), in cui ampie zone del pianeta erano ricoperte da vaste calotte di ghiaccio, simili agli attuali inlandsis, alternati con periodi più temperati (interglaciali), con temperature anche superiori alle attuali e conseguente fusione dei ghiacciai continentali. Tale particolare paleoclima avrebbe caratterizzato gran parte del Pleistocene con varie espansioni glaciali (Günz, Mindel, Riss, Würm) ed almeno altrettante deglaciazioni. Ma vi è un grosso problema per spiegare le *cause* delle glaciazioni, per cui sono state fatte numerose e discordanti ipotesi. Solo il De Marchi nel 1932, citato da GORTANI (1948), affermò "*... non essere necessario un forte abbassamento della temperatura per causare le espansioni glaciali, le quali si possono meglio spiegare con la presenza di abbondante vapor acqueo nell'atmosfera"*. Altri Autori, dallo studio delle faune musteriane, ritennero che alle espansioni glaciali prewürmiane e nella prima parte della grande glaciazione würmiana, avrebbero corrisposto dei periodi a clima oceanico umido, ma non molto freddo. Nella fase del ritiro dopo l'ultima glaciazione, si sarebbe invece verificato un periodo a clima secco e piuttosto rigido. Da quanto sopra, si può facilmente dedurre che l'origine delle così dette glaciazioni potrebbe corrispondere invece a delle sempli-

ci variazioni delle condizioni climatiche, nel senso di periodi lungamente piovosi, sicuramente nevosi sulle parti più alte delle montagne ed alle latitudini superiori.

11. - Il concetto di clima freddo nei periodi glaciali nello studio del carsismo

Riassumendo, i concetti ormai consolidati di glaciale e glaciazioni, nel significato che è stato dato, sarebbero dunque sinonimo di clima freddo. Tale concetto ci ha portato completamente fuori strada nello studio del carsismo relativo alla geomorfologia ipogea (depositi di riempimento e concrezionamento calcitico). Ad esempio, è noto che i climi freddi agli effetti dell'aggressività chimica delle acque di precipitazione meteorica portano a delle situazioni carsico-genetiche di gran lunga più aggressive, causa una maggiore solubilità delle rocce carbonatiche. Nei climi freddi il concrezionamento calcitico non può avere luogo; infatti, cavità di alta montagna ne sono prive, poichè è noto che in tali condizioni le acque di circolazione ipogea sono talmente aggressive da impedire qualsiasi forma di concrezionamento. Lo stesso concetto si sarebbe dovuto applicare per i così detti periodi glaciali avvenuti alle basse altitudini, se il concetto freddo (nel senso climatico del termine) fosse stato l'elemento dominante in quei particolari periodi.

Non dubitiamo che nel corso del Pleistocene alle latitudini corrispondenti all'Europa, Asia ed America settentrionali tali abbondanti precipitazioni fossero state oltre che intensamente piovose, anche nevose, ma con uno zero termico che si può supporre superasse in molti casi i 4.000 metri. Alle latitudini del Carso Classico, ad esempio, le precipitazioni erano piovose in modo assolutamente prevalente, caratteristiche quindi di un clima decisamente più atlantico. Nello stesso tempo, delle grandiose alluvioni si verificarono nelle vaste pianure pedemontane padano - venete, mentre nelle aree carsiche si assisteva al più semplice trascinamento di tutti i suoli verso il fondo delle doline e, soprattutto, nell'intasamento di molte grotte. Nei periodi definiti interglaciali, in realtà con la semplice diminuzione delle piovosità, cessava anche il fenomeno dell'alluvionamento e del trasporto in cavità. Si ritiene invece che forse questi periodi interglaciali corrispondevano a climi decisamente più boreali, più freddi, in cui le precipitazioni subivano comunque una drastica diminuzione. Si passava in questi periodi al lento smaltimento di tali depositi verso le parti più profonde dei sistemi carsici ipogei.

12. - Considerazioni conclusive ed una proposta

Da quanto sopra esposto risulta in modo piuttosto evidente che tutti i fenomeni di alluvionamento presenti nelle grotte, doline, e su superfici carsiche, sono avvenuti nel corso di grandi fasi alterne di intense precipitazioni pleistoceniche. I momenti temporali di questi eventi climatici estremi corrispondono esattamente alle definizioni di fasi glaciali ed interglaciali. E' chiaro che dai numerosi segni di eventi alluvionali, ovunque riscontrati sul Carso classico, la logica conseguenza è che non può essere altro che il clima sia stato diverso.

Non si vuole con ciò cancellare tutto ciò che è stato scritto da oltre 185 anni sui periodi glaciali, ma invitiamo tutti gli studiosi a rivedere con molta cura tutti i fenomeni relativi a quei particolari periodi climatici. Comprendiamo perfettamen-

te la grandiosità del problema, ma invitiamo a non aver paura del *pensiero*, il terrore del *nuovo* non ha mai giovato alla scienza e per chi lo subisce, è il marchio della rinuncia aprioristica più evidente, che vogliono assumere tutti coloro che si identificano con i “don Ferrante” di manzoniana memoria!

13. - BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AA.VV. (2001) – Estratti dei lavori riguardanti la grotta Pocala di Aurisina. In: 7th International Cave Bear Symposium, Trieste, 5-7 ott. 2001, Mus. Sto. Nat., Trieste.

BATTAGLIA R. (1924) – Scoperte preistoriche a San Canziano del Timavo. *Alpi Giulie*, 25, (5-6): 119-129, Trieste.

BATTAGLIA R. (1930) – Notizie sulla stratigrafia del deposito quaternario della Caverna Pocala di Aurisina. *Le Grotte d’Italia*, anno 4, (1): 17-44, Milano.

COBOL N. (1907) – Ipotesi dell’epoca glaciale sul Carso. *Alpi Giulie*, anno 12, (1): 28-33, Trieste.

CUCCHI F., FORTI F. & HERBRETEAU P. (1997) - Misure sulla dissoluzione carsica: la Stazione di Pradis (Prealpi Carniche). *Atti Mem. Comm. Grotte “E.Boegan”,* 34, (1996): 49-54, Trieste.

CUCCHI F. & FORTI P. (1989) - Prime datazioni assolute su una stalagmite del Carso Triestino. *Acta Carsol.,* 18, (1989): 53-64, Ljubljana.

D’AMBROSI C. (1959) – Cenni sulle falde acquifere di Zaule in rapporto con lo sviluppo della zona industriale di Trieste. *Atti Mus. Civ. Sto. Nat., Trieste,* 21, (5):186-194, Rocca San Casciano.

D’AMBROSI C. (1962) – Le acque del Carso ed il problema del rifornimento idrico della Città di Trieste e della sua zona industriale. *Tecnica Italiana*, Riv. Ing. Sci., Trieste, anno 27, (1): 3-14. In: fasc. D’AMBROSI C. & MOSETTI F. – Contributi alle conoscenze geo-idrologiche della piana di Zaule. Ist. Geol. Univ. Trieste – Oss. Geof. Sperim. Trieste.

DE CILLIA A. (2000) – I Fiumi del Friuli. Ed. Paolo Gasperi: 1-293, Udine.

FORTI F. (1977) - Il concetto del “momento carsico” nello studio del carsismo delle rocce carbonatiche. *Atti Mem. Comm. Grotte “E.Boegan”*, 16, (1976): 45-51, Trieste.

FORTI F. (1995) - Considerazioni sulla situazione paleoclimatica quaternaria del Carso Triestino. *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste*, 46: 113-124, Trieste.

FORTI F. (1998) - Il ruolo dell’erosione nel “carsismo indiretto”. Studi nella Forra del Torrente Cosa. *“Sot la Nape”*, (3), Sett.1998, Soc. Filol. Friul.: 49-52, Tavagnacco (UD).

FORTI F. & TOMMASINI T. (1967) - Una sezione geologica del Carso Triestino. Osservazioni di geomorfologia carsica in rapporto con la litostratigrafia e la tettonica eseguite lungo una sezione trasversale all’andamento assiale del Carso Triestino, dal Monte Lanaro alla località Cedas. *Atti Mem. Comm. Grotte “E.Boegan”,* 6, (1966): 43-139, Trieste.

GORTANI M. (1948) - Compendio di Geologia, Vol. II, Geodinamica esterna (Geologia esogena). Del Bianco Ed.: 1-523, Udine.

MARTINIS B. (1993) – Storia geologica del Friuli. La Nuova Base Ed.: 1-268, Tavagnacco (UD).

MARUSSI A. (1941) – Il Paleotimavo e l’antica idrografia subaerea del Carso Triestino. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat., Trieste,* 38: 5-27, Trieste.

MOSETTI F. (1955) – Ricerche geofisiche e idrologiche nella zona del porto industriale di Trieste. *Tecnica Italiana – Riv. Ing., Sci.,* N.S., anno 10, (2): 68-81, Trieste.

MOSETTI F. (1962) – Risorse idriche della zona del porto industriale di Trieste. *Tecnica Italiana*, Riv. Ing. Sci., Trieste, anno 27, (1): 15-42. In: fasc. D’AMBROSI C. & MOSETTI F. – Contributi alle conoscenze geo-idrologiche della piana di Zaule. Ist. Geol. Univ. Trieste – Oss. Geof. Sperim. Trieste.

OROMBELLI G. (1971) - Osservazioni sul riempimento di “terra rossa” di una dolina del Carso di Monfalcone. *Natura,* Soc. Ital. Sci. Nat., Museo Civ. Sto. Nat., Acqu. Civ. , Milano, 62, (2): 210-228, Pavia.

RADINJA D. (1967) – Vremska dolina in Divaski Kras. Slov. Akad. Znan. Umet., Cl. 4, Hist. Nat., Medic., *Acta Geographica,* 10: 159-269, Ljubljana.

SGOBINO F. & COCCOLO A. (1997) – Fenomeni di “Debris flow” nelle Prealpi Giulie. In: Acque che muovono le montagne. Convegno sul dissesto idrogeol., nell’arco alpino del Friuli – Venezia Giulia. C.A.I., Ass. XXX Ott., Trieste – Sommario degli interventi.

STACHE G. (1920) - Goerz und Gradisca. (97) Geol. Spezialkarte der im Reichsrate vertreten Koenigreiche und Laender Oesterreichisch-ungarischen Monarchie, 1:75.000.

STACHE G. (1920) - Triest und Capodistria. (102) Geol. Spezialkarte der im Reichsrate vertreten Koenigreiche und Laender Oesterreichisch-ungarischen Monarchie, 1:75.000.

—-ooOoo—-

(ZANGHERI P., 1976 - Flora italica. CEDAM, Padova. 2 voll.)

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	19-48	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

I DEPOSITI DI RIEMPIMENTO DELLA CAVERNA POCALA (CARSO TRIESTINO): OSSERVAZIONI PRELIMINARI

ANDREA PETRONIO
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Piazza Hortis 4, 34123 Trieste, Italia

Abstract - Fillings of Pocala Cave (Trieste karst): preliminary observations – A 19,60 m deep mechanical drill has been performed in fillings of the Pocala Cave (173/91VG). 34 sedimentary levels has been recognized, 20 of them terrigenous-clastic while the others are limestones and speleothemes. The terrigenous levels has been studied in granulometry and mineralogy. Sediments are composed of gravel (from 3 % to 72 %), sand (from 20 % to 61 %), silt (from 33 % to 68 %) and clay (from 6 % to 23 %). Mineralogical analyses were carried out by means of X-ray diffraction on silt size fraction, to recognize main minerals. Quartz and calcite are predominant, scarce clay minerals and occasionally feldspar are present. Moreover, by means of optical microscope, magnetic heavy minerals were looked for in sandy fraction; they are Cr-spinel, tourmaline (probably of different types: shörl, dravite, indicolite), garnet, amphibole, chlorite, staurolite, ilmenite, muscovite, amorphous Fe-Al oxides and hydroxides, and sulphides. Considering mineralogical associations, it was possible to subdivide the sedimentary column in two parts: the upper part, from the top to -4,70 m, containing the mineralogical association amphibole – staurolite, and the lower part, in which these minerals are not present. This results allow to say that in deeper levels there are sediments probably connected with weathering of Brkini Flysch, while amphibole – staurolite association show that in upper levels there is also a different contribute, which origin is still unknown.
Key words: Pocala Cave, Trieste karst, sedimentology, mineralogy.

Riassunto breve - Dal sondaggio meccanico a carotaggio continuo di 19,60 m effettuato nei depositi di riempimento interni della Caverna Pocala (173/91VG), sono stati individuati 34 livelli sedimentari, 20 dei quali di natura terrigeno-clastica. Su questi ultimi sono state svolte analisi granulometriche e mineralogiche. La granulometria dei sedimenti è composta da ghiaia (dal 3 % al 72 %), sabbia (dal 20 % al 61 %), silt (dal 33 % al 68 %) e argilla (dal 6 % al 23 %). Le analisi mineralogiche sono state effettuate tramite diffrattometria a raggi-X sulla frazione granulometrica relativa al silt, riconoscendo i minerali principali. Tra questi sono da segnalare quarzo e calcite preponderanti, minerali del gruppo delle argille in scarsa quantità e occasionali feldspati. Inoltre, al microscopio ottico, sono stati riconosciuti nella frazione sabbiosa diversi minerali pesanti magnetici, quali Cr-spinello, tormalina (probabilmente appartenente a diverse tipologie: shörl, dravite e indicolite), granato, anfibolo, clorite, staurolite, ilmenite, muscovite, ossidi ed idrossidi amorfi di Fe e Al, solfuri. Considerando le associazioni mineralogiche è stato possibile distinguere due parti nella colonna sedimentaria: una sommitale caratterizzata dalla presenza dell'associazione anfibolo – staurolite (fino a -4,70 m) ed una più profonda, in cui tali minerali non sono presenti. Si può affermare quindi che nei livelli più profondi i sedimenti hanno origine quasi esclusiva da materiali di tipo torbiditico (Flysch di Brkini), mentre l'associazione anfibolo – staurolite indica che nei livelli superiori vi è anche un apporto di altro tipo, non ancora definito.
Parole chiave: Caverna Pocala, Carso triestino, sedimentologia, mineralogia.

1. - Introduzione

Recentemente la comunità scientifica e speleologica di Trieste ha inteso riprendere la ricerca e lo studio nell'area della Caverna Pocala. Scoperta nel 1893 la cavità è inserita nel Catasto Regionale delle Grotte con il numero 173/91VG. Le esplorazioni che sono seguite hanno fatto conoscere la grotta soprattutto per le rilevanti scoperte paleontologiche; risulta essere infatti uno dei maggiori depositi di fauna quaternaria del Carso triestino, con predominanza di *Ursus spelaeus* (CANNARELLA, 1977; LAZZARO, 2003). Anche alcuni reperti paletnologici

(BATTAGLIA, 1958-59) confermano l'importanza della cavità nel periodo Neozoico. Una sintesi sulla storia esplorativa e sulle ricerche svolte nella Caverna Pocala è stata fatta da LAZZARO e TREMUL (2003).

Con l'intento di approfondire le conoscenze sui depositi che interessano la caverna, il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste ha finanziato una campagna di indagini geognostiche, per stabilire la potenza dei depositi sedimentari e per studiarne le caratteristiche. A tal scopo, nel marzo 1999 la Geokarst Engineering s.r.l. di Trieste, ha eseguito 2 sondaggi meccanici a carotaggio continuo. Il primo, indicato con la sigla SM-1, è stato ubicato nella dolina antistante all'ingresso della grotta, mentre il secondo sondaggio (SM-2) è posizionato in corrispondenza del fondo della grotta.

Il motivo di svolgere un sondaggio esternamente alla cavità è sostenuto dall'ipotesi che l'attuale depressione antistante l'ingresso sia parte della stessa grotta a galleria (ANDREOLOTTI, 1966). Ad avvalorare questa ipotesi ci sono alcune evidenze quali una cava di alabastro calcareo a cielo aperto vicino alla grotta, alcune concrezioni stalattitiche sul fianco roccioso della dolina e la forma allungata della stessa dolina, in asse con lo sviluppo ipogeo della grotta.

I risultati dello studio sulla carota di sedimenti esterna, sono presentati in TREMUL (2001), TREMUL et al. (2001) e TREMUL (2003).

Scopo del presente studio è quello di illustrare le caratteristiche litostratigrafiche, sedimentologiche e mineralogiche del sondaggio SM-2 effettuato nei depositi interni della Caverna Pocala.

Come detto, il prelievo dei campioni è avvenuto mediante un sondaggio meccanico a carotaggio continuo, sviluppato dall'esterno della caverna. Il trasferimento del punto di indagine, dall'interno della grotta alla superficie esterna è avvenuto mediante una poligonale aperta. La perforazione a distruzione della volta calcarea, sopra la sala di fondo, ha permesso di raggiungere i depositi interni, i quali sono stati indagati fino ad incontrare uno spessore di roccia significativo.

Il sondaggio ha le seguenti caratteristiche: dal piano campagna al soffitto della caverna risultano 22,00 m di calcari, seguono 6,00 m di vuoto che sono stati attrezzati con tubi di rivestimento provvisorio fino al pavimento della sala di fondo, a -28,00 m dal p.c. Da questa quota parte il carotaggo continuo dei depositi, sino alla profondità di -45,00 m dal p.c. dove è stata individuata la roccia calcarea compatta, la quale è stata indagata per 2,60 m. Il sondaggio è terminato quindi a -47,60 m dal p.c.

La parte del sondaggio in esame, riguarda i 17,00 m di depositi, delimitati alla base da 2,60 m di roccia calcarea.

Lo studio dei depositi è il risultato della collaborazione tra il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, il Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine (DiSGAM) ed il Dipartimento di Scienze della Terra (DST) dell'Università degli Studi di Trieste.

2. - Inquadramento

La Caverna Pocala (173/91VG) si trova in territorio carsico, nel Comune di Duino Aurisina in Provincia di Trieste. L'ubicazione è indicata in Fig. 1 sulla base della Carta Tecnica Regionale elemento 110013 - SAN PELAGIO. Per la carto-

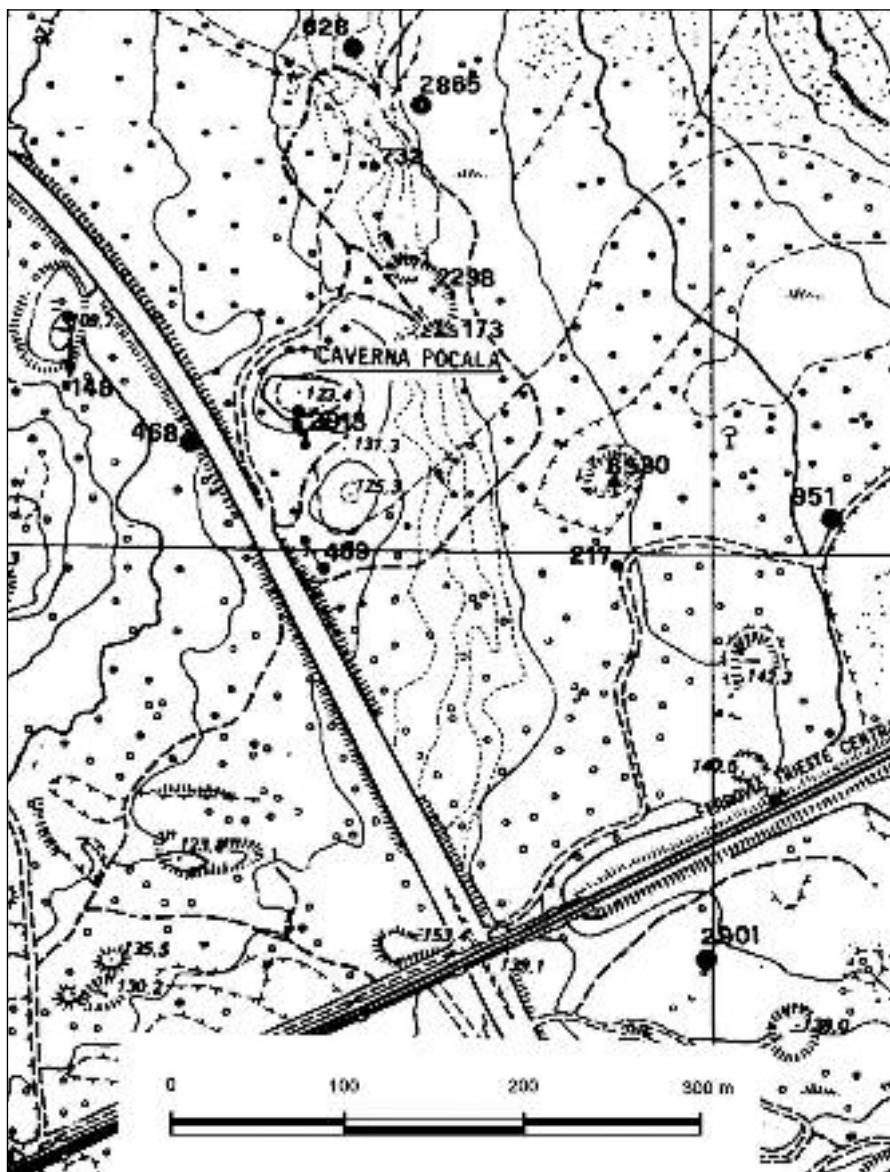



Fig. 1. Stralcio dell'elemento 110013 SAN PELAGIO della C.T.R. con la posizione dell'ingresso della Caverna Pocala (173/91VG).

Fig. 1. Part of element 110013 SAN PELAGIO from Regional Technical Cartography, showing the position of Pocala Cave (173/91VG).

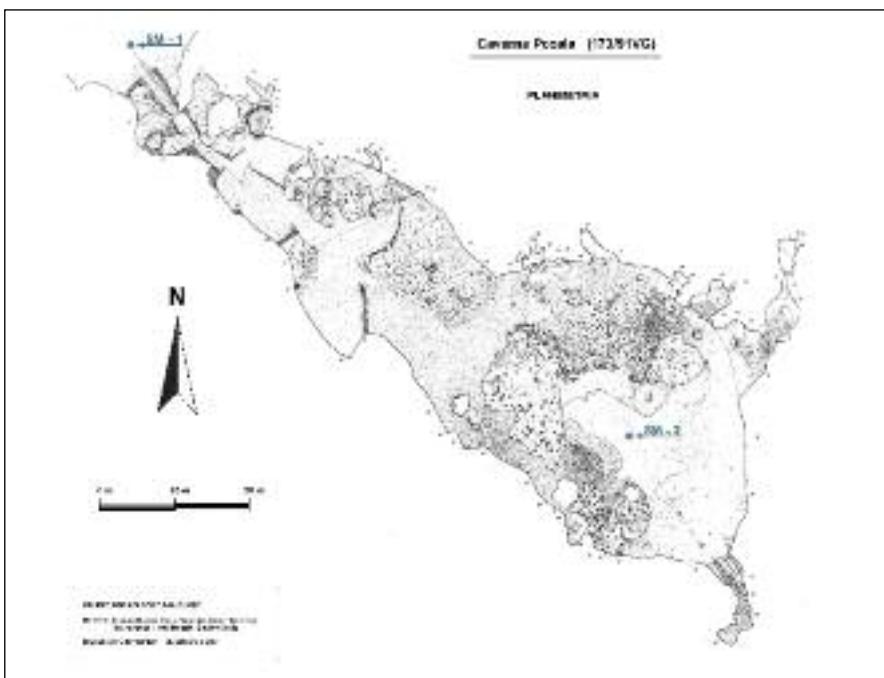



Fig. 2. Planimetria della Caverna Pocala con la posizione dei sondaggi (rilievo del Gruppo Speleologico San Giusto di Trieste, 2001, modificato).

Fig. 2. Planimetry of Pocala Cave and boreholes position (survey of Gruppo Speleologico San Giusto of Trieste, 2001, modified).

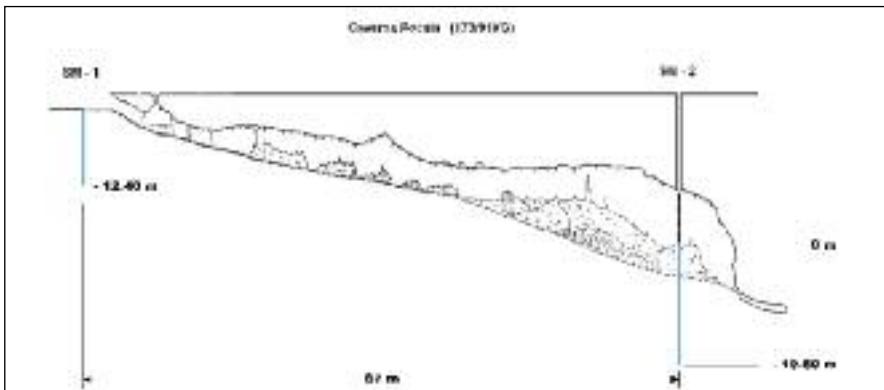



Fig. 3. Sezione della Caverna Pocala con la posizione dei sondaggi.

Fig. 3. Section of Pocala Cave and boreholes position.

grafia ufficiale dello Stato si fa riferimento alla Tavoletta IGM 40 A III NE - DUINO.

L'ingresso della grotta, che si trova ad una quota di 135 m s.l.m. ha le seguenti coordinate geografiche:

• longitudine: 13° 40' 28,0" est
• latitudine: 45° 45' 34,8" nord

La caverna si sviluppa nei calcari cretacici del membro di Borgo Grotta Gigante, appartenente alla Formazione dei calcari del Carso triestino (CUCCHI et al., 1987).

La planimetria e la sezione della caverna, con l'ubicazione dei sondaggi, vengono riportate nelle Figg. 2 e 3.

3. - Descrizione stratigrafica

Complessivamente nei 19,60 m del sondaggio sono stati individuati almeno 34 livelli sedimentari distinti, di varia natura. Di questi, almeno 20 appartengono a depositi terrigeno-clastici; i rimanenti 14 livelli sono costituiti da depositi di natura litica e precisamente da roccia calcarea e banchi calcitici, intercalati da zone di vuoto. Si osserva quindi che i depositi terrigeni non sono continui bensì contenuti in 5 corpi sedimentari separati.

A causa dell'intervallo di tempo trascorso dal momento del prelievo (1999) al momento del loro esame (2003), i sedimenti hanno subìto una naturale evaporazione dell'acqua eventualmente contenuta in origine; va tenuto presente quindi che la descrizione qualitativa dei depositi rispecchia una loro condizione particolare, a bassa umidità, spesso diversa dalla situazione reale in situ.

Si osserva inoltre una evidente scarsità di sedimento in alcuni scomparti, rispetto alla capacità del campionatore utilizzato; questo verrà segnalato nella descrizione.

Di seguito vengono presentati i singoli livelli nel dettaglio; il numero a sinistra indica il livello terrigeno sottoposto alle analisi granulometriche e mineralogiche. Le quote sono relative al pavimento della sala di fondo della grotta: la quota 0,00 m rappresenta il tetto dei depositi, e corrisponde alla quota di -28,00 m del sondaggio (SM-2). Tra parentesi viene indicata la potenza dei singoli livelli.

Le Tavv. 1 - 4 rappresentano le cassette catalogatrici con le carote dei depositi al momento dell'esame.

32,00
31,00
30,00
29,00
28,00
POCALA
91 VG
CAROTA S2
INTERNA
I
33,00
32,00
31,00
30,00
29,00

Tav: 1

37,00
36,00
35,00
34,00
33,00
POCALA
91 VG
CAROTA S2
INTERNA
II
38,00
37,00
36,00
35,00
34,00

Tav: 2

42,00
41,00
40,00
39,00
38,00
POCALA
91 VG
CAROTA S2
INTERNA
III
43,00
42,00
41,00
40,00
39,00

Tav: 3

47,00
46,00
45,00
44,00
43,00
POCALA
91 VG
CAROTA S2
INTERNA
IV
48,00
47,00
46,00
45,00
44,00

Tav: 4

N.	QUOTA (POTENZA)	DESCRIZIONE
(1)	Da 0,00 m a -2,00 m (2,00 m)	Il sedimento è costituito da una mescolanza di peliti e sabbie, dalle quali non si nota una particolare disposizione stratigrafica. Il sedimento pelitico, più compatto, è di colore marrone giallo chiaro (10YR 6/4) mentre la parte sabbiosa ha colore grigio chiaro (10YR 7/1). Le peliti contengono clasti calcarei di dimensioni centimetriche, debolmente arrotondati, di colore grigio (2,5Y 5/1), fetidi alla percussione. Il sedimento sabbioso grigio chiaro presenta inclusioni millimetriche di carbone di legna color nero. A 0,10 m frammento di concrezione calcitica cilindrica (stalattite) di lunghezza 2 cm e diametro 1 cm circa. A -0,80 m due clasti calcarei di dimensioni maggiori (7 x 7 x 5 cm circa). Da -1,00 m a -2,00 m la composizione è analoga al metro superiore, con presenza caotica di sedimento pelitico e sabbioso, che appare complessivamente di colore più chiaro. I clasti calcarei, di dimensioni centimetriche, risultano arrotondati fino a -1,50 m per poi essere più spigolosi e meno frequenti. A -1,50 m inclusioni di frustoli carboniosi nel sedimento sabbioso-pelitico, con dimensioni di 0,5 cm; queste inclusioni proseguono fino a -2,30 m. Dalla quota di -1,70 m prevale il sedimento sabbioso di colore grigio chiaro (10YR 7/1) il quale, oltre ai carboni, presenta inclusioni di colore rosso (2,5YR 5/6). A -1,80 m frammento di concrezione calcitica biancastra (stalattite) di 1 x 3 cm circa.
(2)	Da -2,00 m a -2,30 m (0,30 m)	Sedimento sabbioso-pelitico di colore grigio chiaro (10YR 7/1) con inclusioni di frustoli carboniosi e frammenti d'ossa. A -2,10 m i clasti calcarei contenuti nel sedimento sabbioso-pelitico appaiono fratturati, lamellari, subcentimetrici; presenza anche di un ciottolo calcareo arrotondato. Dalla relazione tecnica del sondaggio, che descrive le caratteristiche dei campioni al

		momento del loro recupero, i primi 2 m risultano come “terreno poco coesivo, saturo d’acqua e nel primo metro molto rimaneggiato”. Si osserva inoltre un’evidente scarsità di sedimento contenuto nei primi 2,30 m della cassetta catalogatrice, rispetto alla capacità del campionatore utilizzato: di conseguenza anche la quota dei sedimenti risulta imprecisa a causa delle movimentazioni che hanno subìto.
(3)	Da -2,30 m a -3,00 m (0,70 m)	Sedimento pelitico molto compatto e pesante, di colore marrone - giallo chiaro (10YR 6/4) con clasti calcarei centimetrici, di colore grigio (2,5Y 5/1), spigolosi. A -2,60 m clasto decimetrico di roccia calcarea nell’argilla marrone scuro (7,5YR 4/4). Da -2,80 m a -3,00 m i clasti calcarei sono di colore grigio scuro (7,5YR 4/1) assieme a frammenti di calcite rosa (7,5YR 8/6), alterata. Mescolati alla ghiaia, si osservano frammenti di ossa scheggiosi.
	Da -3,00 m a -3,15 m (0,15 m)	Clasti di concrezioni calcitiche di colore bianco rosa (7,5YR 8/2) con molti vuoti (porosa) e calcite più compatta di colore rosso giallo (5YR 7/6). La relazione tecnica indica potenze dei banchi calcitici di 2-3 cm.
(4)	Da -3,15 m a -3,80 m (0,65 m)	Sedimento sabbioso siltoso di colore marrone (7,5YR 5/4) compatto, con clasti calcarei arrotondati che da -3,70 m hanno dimensioni di 2 x 2 cm, di colore grigio scuro, fetidi alla percussione.
(5)	Da -3,80 m a -4,70 m (0,90 m)	Sedimento costituito da peliti sabbiose di colore marrone scuro (7,5YR 4/6) con abbondanti ciottoli da sub centimetrici a centimetrici di calcare grigio chiaro-marrone molto pallido (10YR 8/2) e bianco (10YR 8/1) con superficie alterata.
(6)	Da -4,70 m a -5,15 m (0,45 m)	Due clasti calcarei decimetrici a -4,70 m delimitano una variazione nei sedimenti che, rispetto al livello precedente ed a quello immediatamente successivo, sono più secchi e

		chiari, con minore presenza di acqua residua. I clasti calcarei sono centimetrici, spigolosi, alcuni debolmente arrotondati, di colore grigio. Scarsa matrice sabbioso-pelitica di colore marrone pallido (10YR 6/3). Setacciando il sedimento si osservano agglomerati consistenti di sabbia grigia (ciottoli di fango?). Nella cassetta catalogatrice, da -4,00 m a -5,00 m si osserva nuovamente scarsità nel sedimento recuperato.
(7)	Da -5,15 m a -5,70 m (0,55 m)	Sedimento pelitico a prevalente componente siltosa, compatto, di colore rosa (7,5YR 7/4) contenente clasti calcarei spigolosi; a -5,30 m grosso ciottolo calcareo arrotondato, di 5 x 7 cm. A differenza dalla quota osservata, la relazione tecnica indica la fine di questo livello a -5,80 m.
(8)	Da -5,70 m a -5,80 m (0,10 m)	Livello di sedimento con caratteristiche tessiturali simili al precedente, ma che si differenzia per un colore più chiaro, grigio rosa (7,5YR 7/2).
(9)	Da -5,80 m a -6,20 m (0,40 m)	Clasti calcarei grigio scuro, di dimensioni variabili nel campo delle ghiaie, spigolosi, alcuni debolmente arrotondati, privi di matrice compatta, in sedimento pelitico di colore grigio chiaro (7,5YR 7/1).
(10)	Da -6,20 m a -6,80 m (0,60 m)	Livello caratterizzato da clasti calcarei da centimetrici a decimetrici, di colore grigio scuro, spigolosi, in sedimento pelitico sabbioso, debolmente compatto, di colore marrone molto pallido (10YR 8/2).
	Da -6,80 m a -9,80 m (3,00 m)	Intervallo costituito da livelli di calcari compatti alternati a vuoti. Le zone di vuoto con l'asterisco (*) sono ipotetiche, definite sulla base della relazione tecnica e delle fotografie riprese al momento del recupero. Nel dettaglio si distinguono: ❑ Da -6,80 m a -6,90 m : calcari in clasti spigolosi, grigi, di dimensioni 3 x 2 cm circa, con

	concrezioni calcitiche rosse (2,5YR 5/6) a 6,80 m. ❑ Da -6,90 m a -7,15 m : calcare compatto in due spezzoni da 10 e 15 cm di lunghezza circa, di colore grigio (2,5YR 5/1) fetido alla percussione. ❑ Da -7,15 m a -7,60 m : vuoto (*). ❑ Da -7,60 m a -7,70 m : calcari compatti in due pezzi (5 x 7 cm circa) con diaclasi inclinata di 35° circa riempita da concrezione calcitica di colore rosso e spessore di 1 cm circa. ❑ Da -7,70 m a -8,30 m : vuoto (*). ❑ Da -8,30 m a -8,50 m : calcari grigi con potenza di 10 cm circa e patine calcitiche rosse, sovrastati da clasti calcitici cristallini di colore rosso (4 x 3 cm). ❑ Da -8,50 m a -9,10 m : vuoto (*). ❑ Da -9,10 m a -9,80 m : in questo intervallo sono distribuiti clasti di calcari grigi con patine calcitiche rosse, di dimensioni comprese tra 4 x 4 cm e 10 cm circa, assieme a clasti centimetrici di calcite colore giallo pallido (2,5Y 7/3) con alcune inclusioni millimetriche nere.
Da -9,80 m a -10,30 m (0,50 m)	Livello continuo di calcite di colore variabile dal rosso al giallo (5YR 5/6 - 7/6) rotto in 3 parti. Alla sommità si osserva una stratificazione ondulata coperta da concrezioni di colore giallo e maggiore compattezza. A circa 10 cm dalla base, in corrispondenza della frattura sono presenti fenomeni di dissoluzione della calcite, che assume un aspetto vacuolare.
Da -10,30 m a -10,50 m (0,20 m)	Vuoto (*)
Da -10,50 m a -10,75 m (0,25 m)	Livello di calcite di 25 cm rotto in due parti, di colore marrone rosso (5YR 4/4); sulla sommità inclinata di 45° circa, scarso deposito pelitico di colore giallo rosso (7,5YR 6/6).
Da -10,75 m a -11,00 m (0,25 m)	Vuoto (*)
Da -11,00 m a -11,80 m	Calcari grigi con patine calcitiche rosse, in

	(0,80 m)	strati di potenza decimetrica, con brevi tratti di vuoto.
(11)	Da -11,80 m a -12,40 m (0,60 m)	Sedimento a prevalenza pelitica di colore marrone scuro (7,5YR 4/6), con clasti calcarei grigi, centimetrici, spigolosi, inclusioni di colore rosso (2,5YR 5/6), cristalli di calcite da millimetrici a centimetrici, clasto calcareo centimetrico con patina di alterazione superficiale bianca. Al setacciamento si osserva una costituzione a breccia calcarea subcentimetrica in matrice argillosa.
	Da -12,40 m a -12,50 m (0,10 m)	Livello decimetrico di calcare grigio; nella parte superiore si osservano concrezioni calcitiche, assieme a microforme di dissoluzione nel calcare e nella calcite.
	Da -12,50 m a -12,60 m (0,10 m)	Livello calcitico contraddistinto da una sottile stratificazione orizzontale millimetrica, che alterna livelli di colore rosso con livelli grigi.
	Da -12,60 m a -12,75 m (0,15 m)	Vuoto (*) con scarso deposito pelitico di colore rosso-giallo (7,5YR 4/6) e clasti di calcite e calcare, spigolosi.
	Da -12,75 m a -13,00 m (0,25 m)	Livello di calcite continuo, di colore rosso-giallo (5YR 4/6)
	Da -13,00 m a -14,30 m (1,30 m)	Vuoto.
(12)	Da -14,30 m a -14,50 m (0,20 m)	Clasti centimetrici di calcare grigio scuro (2,5YR 4/1) spigolosi e di calcite alterata, con scarsa matrice siltosa, mescolati a sedimento sabbioso di colore marrone (10YR 4/3) e sedimento sabbioso-pelitico di colore giallo (10YR 7/6).
(13)	Da -14,50 m a -14,80 m (0,30 m)	Sedimento sabbioso-pelitico di colore marrone (10YR 4/3), poco coeso, privo di clasti centimetrici.
(14)	Da -14,80 m a -15,00 m	Sedimento pelitico di colore marrone molto

	(0,20 m)	pallido (10YR 7/4), mescolato a sedimento sabbioso di colore marrone (10YR 4/3). Debole presenza di sedimento pelitico sabbioso di colore giallo (10YR 7/6), inclusioni rosse (2,5YR 5/6) e sabbiose grigio chiaro (10YR 7/1). Al setacciamento si osservano agglomerati di sabbia grigia.
(15)	Da -15,00 m a -15,55 m (0,55 m)	Sedimento sabbioso pelitico di colore marrone (10YR 4/3), privo di clasti centimetrici. I primi 10 cm contengono sedimento argilloso di colore giallo rosso (7,5YR 7/6) con inclusioni rosse (2,5YR 5/6). A -15,25 m il livello include blocchi arrotondati di sedimento compatto sabbioso pelitico di colore giallo (10YR 7/6), individuato con la sigla 15bis, inglobato nel sedimento scuro di colore marrone.
(16)	Da -15,55 m a -15,70 m (0,15 m)	Sedimento sabbioso di colore marrone grigio scuro (10YR 4/2), clasti di calcite bianca con dimensioni fino a 8 cm, patine e inclusioni di colore rosso (2,5YR 4/6), clasti arrotondati di arenaria, con dimensione fino a 5 cm circa, di colore grigio (2,5Y 6/1).
(17)	Da -15,70 m a -15,80 m (0,10 m)	Livello costituito prevalentemente da clasti centimetrici e subcentimetrici, spigolosi, di calcari grigi, con dimensioni fino a 3 cm, assieme a pelite sabbiosa grigio chiaro (7,5YR 7/1), non coesa.
(18)	Da -15,80 m a -16,25 m (0,45 m)	Clasti calcarei di colore grigio e calcitici di colore rosso di dimensione variabile fino a 10 cm, spigolosi, con scarsa matrice pelitica di colore marrone-giallo (10YR 5/4). Presenza di inclusioni rosse (2,5YR 5/6) da -16,00 m a -16,25 m. Breccia, con clasti spigolosi legati da matrice argillosa.
	Da -16,25 m a -16,65 m (0,40 m)	Roccia calcarea di colore grigio in strati da 2 cm a 9 cm con tratti di vuoto.
(19)	Da -16,65 m a -16,80 m (0,15 m)	Vuoto delimitato a -16,80 m da roccia calcarea dello spessore di 5 cm, con alterazione alla

		sommità e superficie fratturata verso il basso. Il livello presenta clasti calcitici di colore marrone scuro (7,5YR 5/6) alterati, di aspetto terroso, e scarso sedimento a componente argillosa di colore giallo marrone (10YR 6/6).
(20)	Da -16,80 m a -17,00 m (0,20 m)	Clasti di natura calcarea e calcitica, debolmente arrotondati, alcuni spigolosi; ciottolo di calcare grigio, alterato in superficie, calcite cilindrica marrone rosso (5YR 4/4). Scarso sedimento pelitico di colore giallo (10YR 8/6) e giallo pallido (2,5Y 8/4).
	Da -17,00 m a -19,60 m (2,60 m)	Roccia calcarea di colore grigio, in strati potenti da 35 cm a 60 cm.

4. - Caratteristiche granulometriche

Come detto, l'analisi stratigrafica del sondaggio ha permesso l'individuazione di almeno 20 livelli sedimentari terrigeni, più un sottolivello (15bis) incluso nel livello 15. I risultati delle analisi granulometriche volte a stabilire la composizione totale dei livelli di sedimento, vengono presentati in Tab. 1.

Si osserva che tutti i livelli sono costituiti dai termini ghiaia, sabbia e pelite, in proporzioni diverse. Unica eccezione risulta il campione 15bis appartenente alle inclusioni di sedimento di colore giallo, contenuto nel livello 15, prive di granulometrie grossolane.

livello	ghiaia	sabbia	pelite
1	23,78	17,48	58,74
2	14,83	22,57	62,60
3	11,49	23,85	64,65
4	29,24	30,36	40,40
5	33,25	19,76	46,99
6	35,39	37,88	26,73
7	35,93	38,85	25,22
8	31,60	44,64	23,76
9	23,24	54,24	22,52
10	42,52	38,86	18,62
11	59,52	19,98	20,50
12	55,47	23,19	21,34
13	2,76	75,95	21,29
14	42,09	32,55	25,36
15	4,23	69,33	26,44
16	27,03	48,47	24,50
17	58,45	29,94	11,61
18	55,54	20,71	23,75
19	72,31	11,85	15,84
20	40,96	32,02	27,02
15bis	0,00	65,08	34,92

Tab. 1. Composizione granulometrica, in peso percentuale, dei campioni di sedimento totale analizzati.

Tab. 1. Grain size composition (wt. %), for complete sedimentary levels.

La ghiaia è prevalentemente di natura calcarea, subordinatamente calcitica, con clasti spigolosi o poco arrotondati ed elevata variabilità dimensionale. Mancherebbero quindi alcune caratteristiche indicative di un trasporto idraulico selettivo e prolungato.

La percentuale in volume equivalente dei termini sabbia, silt e argilla della frazione inferiore a 2 mm permette una definizione tessiturale del sedimento. Con la Tab. 2 si espongono i valori ed il termine descrittivo. Avendo utilizzato la scala dimensionale Udden-Wentworth (PETTIJOHN et al., 1972) la classificazione adottata è quella ternaria di SHEPARD (1954).

livello	sabbia	silt	argilla	sedimento
1	41,01	48,66	10,30	silt sabbioso
2	30,12	56,11	13,77	silt sabbioso
3	48,92	42,27	8,82	sabbia siltosa
4	56,23	36,39	7,39	sabbia siltosa
5	60,53	33,19	6,28	sabbia siltosa
6	33,41	52,26	14,34	silt sabbioso
7	37,52	49,05	13,43	silt sabbioso
8	34,40	45,41	20,19	sabbia silt argilla
9	34,94	45,45	19,62	silt sabbioso
10	37,86	39,63	22,51	sabbia silt argilla
11	41,14	48,18	10,68	silt sabbioso
12	26,07	58,47	15,45	silt sabbioso
13	51,70	36,29	12,02	sabbia siltosa
14	30,92	52,46	16,62	silt sabbioso
15	44,41	36,88	18,71	sabbia siltosa
16	38,63	44,77	16,60	silt sabbioso
17	31,57	46,98	21,44	sabbia silt argilla
18	28,99	54,10	16,91	silt sabbioso
19	19,80	67,98	12,22	silt sabbioso
20	23,72	62,93	13,35	silt sabbioso
15bis	29,36	56,44	14,20	silt sabbioso

Tab. 2. Composizione granulometrica, in volume equivalente percentuale, dei livelli terrigeni per la frazione sabbioso-pelitica.

Tab. 2. Grain size composition (equivalent volume %), for sand-mud sediments.

La maggioranza dei campioni viene classificato come silt sabbioso, con l'eccezione dei livelli 3, 4, 5, 13 e 15 nei quali prevale la sabbia e vengono quindi definiti come sabbia siltosa. Complessivamente la frazione inferiore a 4 µm appartenente alla classe granulometrica delle argille risulta subordinata. I livelli 8, 10 e 17 con una percentuale in argilla superiore al 20 % rientrano nel campo indicato come sabbia – silt – argilla.

Valutando nel dettaglio i rapporti delle frazioni granulometriche in funzione della profondità si nota una tendenza all'aumento della sabbia dal livello 2 al livello 5, mentre le percentuali di silt e argilla decrescono. Dal livello 5 e fino al 10 aumenta significativamente l'argilla, mentre il rapporto sabbia-silt è abbastanza costante, con prevalenza del silt sulla sabbia.

Più articolata risulta la composizione dei livelli dal 12 al 18 comprendenti una chiara alternanza granulometrica. Infatti dal livello 12 al 15 si osserva un'oscillazione nel rapporto sabbia-pelite. Questa ritmicità potrebbe indicare 2 fasi deposizionali, in ciascuna delle quali si osserva un primo momento con energia di trasporto maggiore (liv. 13 e 15), seguito da una riduzione energetica, dove prevale la frazione siltosa.

Dal livello 16 al 20 si osserva una tendenza alla riduzione della frazione sabbiosa rispetto al silt.

Attraverso l'analisi della distribuzione in frequenza per classi dimensionali, di ciascun campione rappresentativo dei livelli sedimentari individuati, è possibile conoscere le caratteristiche modali dei depositi con granulometria inferiore a 2 mm.

Su 21 campioni complessivi, 12 risultano unimodali, 8 hanno carattere bimodale e 1 risulta quadrimodale. In particolare i sedimenti superficiali, dal liv. 1 al liv. 8 sono unimodali, con mode nelle classi comprese tra 3 e 5 Φ.

L'alternanza granulometrica già individuata nei livelli dal 12 al 15 si ritrova anche nella distribuzione modale delle classi dimensionali: i livelli 12 e 14, con prevalenza siltosa, sono unimodali con moda nella classe 4,5 – 5 Φ mentre i livelli 13 e 15 con granulometrie maggiori, sono bimodali con moda principale nella classe 2 – 2,5 Φ e moda secondaria in 5,5 - 6 Φ (Fig. 5). Nei livelli 13 e 15 sarebbero quindi presenti le 2 popolazioni di sedimento: la frazione sabbiosa iniziale e la coda siltosa.

Anche il campione 15bis, costituito da silt sabbioso, esprime la coesistenza della frazione siltosa prevalente, con quella sabbiosa subordinata, attraverso la moda principale in 5 – 5,5 Φ e la moda secondaria in 3 – 3,5 Φ.

Alla base del sondaggio, i livelli 19 e 20 risultano simili, essendo entrambi bimodali, con moda principale nelle classi 4 - 5 Φ ed una piccola moda secondaria nella classe 1 – 1,5 Φ.

Particolari risultano i livelli 9 e 10, il primo bimodale ed il secondo quadrimodale. Hanno in comune la moda principale, appartenente alla classe 3,5 - 4 Φ.

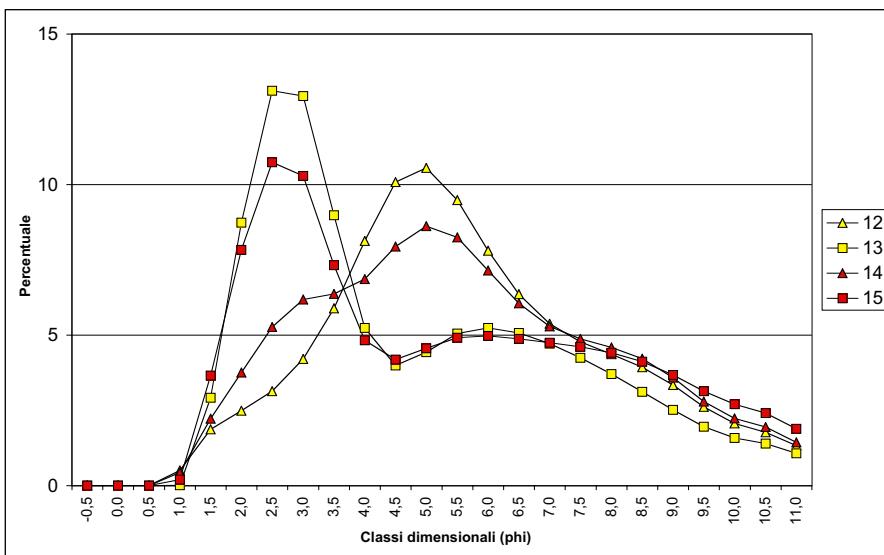



Fig. 4. Distribuzione in frequenza dei sedimenti dai livelli 12-15.
Fig 4. Grain size distribution of sediments from 12-15 levels.

5. - Caratteristiche mineralogiche

5.1 – Diffrattometria

Mediante l'analisi al diffrattometro delle polveri della frazione granulometrica 63 – 4 µm (silt), sono stati individuati i seguenti minerali: quarzo, calcite, minerali argillosi e feldspati. Dalla lettura dei diffrattogrammi è stato possibile valutare la presenza percentuale dei minerali presenti; i valori vengono esposti in Tab. 3.

Il quarzo e la calcite sono i costituenti maggiori, con il quarzo presente in tutti i campioni, mentre i minerali argillosi ed i feldspati interessano soltanto alcuni livelli, con presenza percentuale minore.

livello	quarzo	calcite	m. argillosi	feldspati
1	49	47	4	---
2	73	22	5	---
3	58	36	6	---
4	48	46	---	6
5	63	28	---	9

6	11	89	---	---
7	49	51	---	---
8	5	95	---	---
9	9	91	---	---
10	5	95	---	---
11	89	11	---	---
12	94	---	6	---
13	100	---	---	---
14	78	22	---	---
15	90	10	---	---
16	54	42	4	---
17	34	66	---	---
18	73	27	---	---
19	93	---	7	---
20	89	---	11	---
15bis	n.d.	---	n.d.	---

Tab. 3. Composizione mineralogica percentuale della frazione siltosa dei campioni; n.d.: non determinata.

Tab. 3. Percentage of minerals in silt fraction of sedimentary levels; n.d.: not determined.

Considerando il rapporto tra il quarzo e la calcite, in funzione della profondità, si osserva una generale tendenza alla riduzione del quarzo rispetto alla calcite, dai livelli superiori fino al livello 10. Nel livello 11 il quarzo ritorna a prevalere, ed è esclusivo nei liv. 12 e 13. Nei livelli successivi rimane prevalente, con eccezione nel liv. 17 costituito prevalentemente da clasti di calcari grigi, dove prevale la calcite. Risulta nuovamente prevalente alla base (liv. 19 e 20).

I feldspati sono limitati ai livelli 4 e 5, mentre i minerali argillosi sono presenti nei primi 3 metri (liv. 1-3) con un lieve incremento procedendo verso il basso, nei liv. 12 e 16, e soprattutto alla base della colonna sedimentaria (liv. 19 e 20) con percentuali significative.

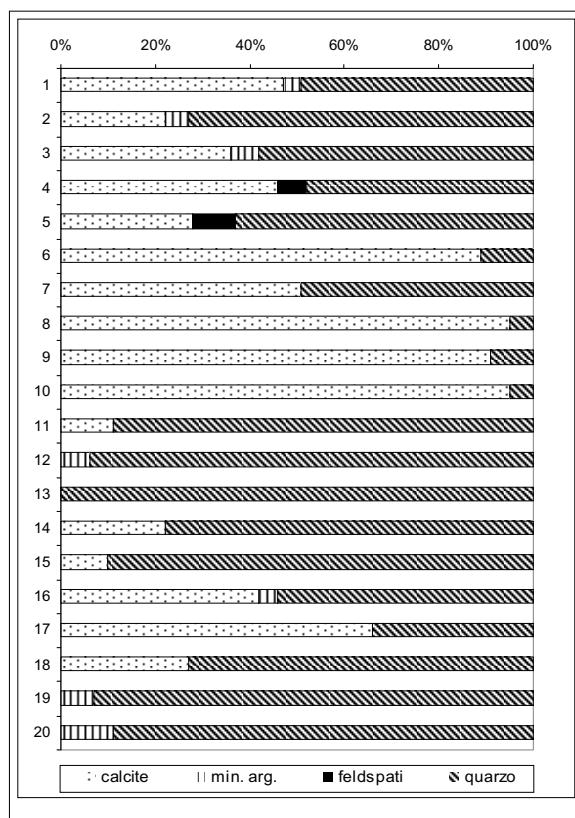



Fig. 5. Rappresentazione grafica della presenza percentuale dei minerali rilevati nel silt, per ogni livello sedimentario.
Fig. 5. Diagram showing the percentage of minerals in silt fraction, for each sedimentary level.

5.2 - Minerali pesanti magnetici

Per studiare la mineralogia dei depositi sedimentari individuati dal sondaggio, sono stati considerati anche i minerali pesanti magnetici. Una valutazione qualitativa e quantitativa è stata svolta per ciascuno dei 20 livelli terrigeni.

Dall'analisi qualitativa, complessivamente sono stati riconosciuti i seguenti minerali pesanti magnetici: Cr-spinello, tormalina, granato, anfibolo, clorite, staurolite, ilmenite. Per quanto riguarda la tormalina si sono individuati, in base al loro colore, sia cristalli appartenenti alla serie shörl-dravite (dal verde al marrone), sia cristalli di probabile indicolite (blu). La frazione magnetica è costituita inoltre da muscovite, ossidi ed idrossidi di Fe e Al amorfi, e solfuri.

Attraverso il conteggio dei singoli minerali è stata determinata la loro presenza percentuale, calcolata per ciascun livello. La Tab. 4 riporta i valori ottenuti.

livello	Cr-spinello	tormalina	indicolite	granato	anfibolo	clorite	staurolite	ilmenite
1	32,88	20,55	3,42	31,51	4,79	---	5,48	1,37
2	39,80	7,14	3,06	42,86	4,08	---	3,06	---
3	36,23	10,14	---	50,72	0,72	---	2,17	---
4	44,55	5,45	0,91	43,64	2,73	---	0,91	1,82
5	40,00	8,00	4,00	22,00	12,00	2,00	10,00	2,00
6	35,71	17,86	---	41,07	---	---	1,79	3,57
7	19,69	43,31	7,87	25,98	---	1,57	0,79	0,79
8	39,13	47,83	2,17	6,52	---	---	2,17	2,17
9	50,00	22,00	---	26,00	---	---	---	2,00
10	69,70	12,12	---	18,18	---	---	---	---
11	56,69	25,20	0,79	13,78	0,79	1,57	0,79	0,39
12	54,78	28,98	0,32	15,92	---	---	---	---
13	58,40	26,04	0,17	14,06	1,25	---	---	0,08
14	60,50	31,63	---	7,34	0,34	---	---	0,20
15	61,71	32,16	0,08	5,79	---	---	---	0,25
16	75,55	18,14	0,17	5,96	---	---	---	0,17
17	78,04	12,76	---	9,20	---	---	---	---
18	66,12	24,02	0,41	9,03	---	---	---	0,41
19	70,15	20,90	---	8,96	---	---	---	---
20	63,64	29,55	---	6,82	---	---	---	---
15bis	94,20	1,90	---	3,80	---	---	0,10	---

Tab. 4. Presenza in percentuale sul numero dei minerali pesanti magnetici, per ciascun livello sedimentario.
Tab. 4. Percentage of magnetic heavy minerals, for each sedimentary level.

Dalle diverse paragenesi che costituiscono ciascun livello, è possibile distinguere 2 parti nel deposito, sulla base dell'associazione anfibolo-staurolite. Questi minerali si trovano nella parte superiore del deposito, fino al livello 11. La concentrazione massima di anfibolo e staurolite si osserva nel livello 5, mentre sono assenti nei livelli 9 e 10; nei livelli 6, 7 e 8 manca l'anfibolo.

Nella parte inferiore del deposito (livelli dal 12 al 20) manca la coesistenza dei 2 minerali: l'anfibolo è presente in basse percentuali nei livelli 13 e 14, mentre la staurolite si trova soltanto nell'inclusione 15bis. Anche l'indicolite segnala una differenza tra i depositi che sovrastano i banchi calcareo-calcitici più potenti, ed i depositi più profondi, con presenze percentuali maggiori, anche se non molto diffuse.

Con maggior attenzione si osserva un certo legame tra i livelli 12-13 e 14-15 considerando le percentuali di spinello, tormalina e granato. I livelli superiori hanno relativamente meno spinello e tormalina, mentre il granato risulta più che doppio rispetto ai livelli inferiori. Le due coppie di livelli sono accomunate dalla presenza di anfibolo nei liv. 13 e 14.

Considerando singolarmente il granato, si osserva in generale che la presenza percentuale di questo minerale si riduce verso il fondo della colonna sedimentaria. Un andamento simile è stato riscontrato anche nel sondaggio esterno alla cavità (SM-1), con la totale assenza del granato negli ultimi 2 metri (TREMUL, 2001).

Lo spinello mostra una tendenza opposta al granato, con valori uguali o maggiori al 50% dal livello 9 verso il basso.

Con l'esame al microscopio dei minerali pesanti, è stato possibile individuare la presenza di Cr-spinello in forma ottaedrica nella maggioranza dei cristalli riconosciuti, dal liv. 12 al liv. 16 compreso il campione 15bis. Questo aspetto concorre alla distinzione tra i depositi superficiali (1 – 10) e quelli profondi.

6. - Discussione

Nelle grotte a galleria, che sono le più antiche tra le cavità carsiche, si riconoscono 2 tipologie di materiali che costituiscono l'accumulo sedimentario. I depositi di riempimento fissi, costituiti da concrezioni calcitiche saldate alle pareti della cavità, ed i depositi di riempimento mobili formati da sedimenti appartenenti all'intero spettro granulometrico, in diverse proporzioni (FORTI, 1981). Il quadro si completa distinguendo, all'interno dei depositi mobili, quelli che sono originati all'interno della cavità stessa o nelle immediate vicinanze, con i sedimenti che provengono da zone più distanti, risultanti dallo smantellamento di strutture geologiche, generalmente epigee. Va quindi osservato come anche i depositi di riempimento fissi possono passare nella condizione di mobilità.

Nella stratigrafia in esame, data la natura puntuale del sondaggio risulta difficile stabilire la presenza di depositi di riempimento fissi, perché non si conosce l'effettiva ampiezza delle litologie raggiunte e quindi l'eventuale legame che avrebbero con la parte strutturale della cavità. Ciò non toglie che i banchi di concrezioni calcitiche ubicati tra -9,80 m e -10,75 m ed anche tra -12,50 m e -13,00 m possano essere considerati come depositi di riempimento con una certa stabilità. Si osserva ad esempio un vuoto reale, particolarmente significativo (1,30 m), sottostante al banco calcitico con potenza di 0,25 m ubicato a –12,75 m. Il vuoto potrebbe essere risultato dall'azione di flussi idrici, che avrebbero asportato la parte sommitale dei sedimenti sottostanti, successivamente alla cristallizzazione del banco calcitico, che è rimasto in posto.

Dall'analisi stratigrafica del sondaggio in esame è possibile riconoscere, in via generale, le 4 tipologie di depositi già descritti per le grotte a galleria (ANDREOLOTTI, 1966). Sembra però non essere rispettata la sequenza stratigrafica media osservata, che prevede potenti banchi calcitici alla base, seguiti da sabbie ed argille gialle con ciottoli, argille e terre rosse con brecce, ed al tetto terre rosse e brune attuali, assieme a clasti (calcarei e calcitici) dovuti a grandi crolli.

Infatti nel sondaggio in esame, i sedimenti sabbioso-pelitici di colore giallo si

collocano sotto i banchi calcitici. Per quanto riguarda i livelli di calcari intercalati da vuoti, che potrebbero essere interpretati come depositi dovuti a crolli, si localizzano a -7,00 m dal tetto del deposito, sotto i sedimenti pelitici di colore rosso.

Sulla base di considerazioni geochimiche e mineralogiche, TREMUL (2003) evidenzia la possibilità che i sedimenti del sondaggio esterno alla Caverna Pocala (SM-1) derivino da materiali silicoclastici rimaneggiati. In particolare tali somiglianze sono associabili al Flysch di Brkini.

Affiancando ai risultati delle analisi granulometriche i dati ottenuti dalle analisi mineralogiche, si possono fare le seguenti considerazioni sui depositi terrigeno-clastici, in funzione della profondità.

I livelli 1 e 2 rappresentano sedimenti molto probabilmente condizionati dai numerosi scavi paleontologici e stratigrafici svolti nella grotta (CALLIGARIS, 2000). La scarsità del sedimento a disposizione per i primi 2,30 m rende difficile un'interpretazione stratigrafica più dettagliata. La differenziazione di questi livelli con i successivi viene evidenziata soprattutto dall'analisi modale della frazione sabbioso-pelitica, che mostra una distribuzione in frequenza più simmetrica rispetto ai sedimenti sottostanti. Anche la presenza di granulometrie appartenenti alle sabbie molto grosse nei primi 2,30 m è un carattere distintivo.

I livelli 3, 4 e 5 si caratterizzano per una moda nelle sabbie fini e un'evidente asimmetria negativa; percentuale maggiore di quarzo rispetto alla calcite e, nei liv. 4 e 5 presenza di feldspati. I sedimenti fin qui considerati presentano l'associazione mineralogica anfibolo-staurolite, che raggiunge la concentrazione percentuale maggiore nel liv. 5. Sarebbero quindi sabbie siltose, di origine esterna alla grotta, non appartenenti al Flysch di Brkini, dove non risultano essere presenti tali minerali (LENAZ et al., 2001).

I livelli 6, 8, 9 e 10 sono sedimenti meno selezionati rispetto ai precedenti, con moda principale spostata verso granulometrie inferiori. Nella composizione mineralogica è molto prevalente la calcite rispetto al quarzo. Queste caratteristiche portano ad attribuire un'origine locale ai sedimenti, che avrebbero subìto poco trasporto e scarso apporto da litotipi non carbonatici.

All'interno di questa serie si distingue il liv. 7 che mostra una selezione maggiore rispetto ai livelli circostanti, evidente prevalenza del quarzo sulla calcite e presenza di clorite.

Il sedimento del livello 11 ha caratteristiche di transizione, con alcuni aspetti simili ai depositi superiori (percentuali di sabbia e silt, presenza di calcite e dell'associazione anfibolo-clorite-staurolite) ed altri che lo legano ai depositi sottostanti (percentuale di argilla, prevalenza del quarzo, percentuali di spinello e tormalina simili al livello 12).

Come già accennato nei risultati, i livelli dal 12 al 15 sono rappresentati da sedimenti con caratteristiche di ritmicità, evidenziate tanto dalla granulometria che dalla mineralogia. Si distinguono infatti i liv. 12 e 14 per una percentuale maggiore in silt rispetto ai livelli 13 e 15 dove la sabbia aumenta. La distinzione tra i livelli è ancora più evidente valutando la distribuzione in frequenza dei sedimenti: i liv.12 e 14 sono unimodali nel silt, mentre i liv. 13 e 15 sono bimodali con moda principale nella sabbia e moda secondaria nel silt. Tra le varie indicazioni che si ottengono dall'analisi modale, nel contesto ambientale ipogeo sembra

opportuno associare alla plurimodalità una fluttuazione dell'energia idraulica che ha veicolato i sedimenti. In questo caso si riconoscono due eventi deposizionali (15-14 e 13-12) ciascuno dei quali con una prima fase ad energia maggiore (15 e 13) seguìta da una riduzione nel trasporto (14 e 12). La ritmicità si trova anche nel contenuto in ghiaia dei livelli, con percentuali maggiori in 12 e 14 mentre i livelli 13 e 15 hanno percentuali nettamente inferiori; in particolare questi ultimi presentano le minori percentuali in ghiaia di tutti i campioni considerati. Con i risultati delle analisi mineralogiche è possibile distinguere i due eventi deposizionali. Considerando il rapporto tra quarzo e calcite, nei liv. 12 e 13 il quarzo è esclusivo, mentre prevale sulla calcite nei liv. 14 e 15. Per quanto attiene ai minerali pesanti magnetici, si osservano percentuali maggiori di granato nei liv. 12 e 13 rispetto ai sottostanti. Un certo legame tra i due eventi può essere ricercato nella presenza di anfibolo, che lega i liv. 13 e 14.

Nei sedimenti appartenenti ai liv. 16-18, si osserva, dal basso verso l'alto, un graduale passaggio da silt grossolano a sabbia fine, con un relativo aumento di calcite rispetto ai livelli sovrastanti, che fa supporre ad un'origine locale dei depositi. I liv. 16 e 17 sono bimodali, con moda principale in classi granulometriche maggiori rispetto alle mode secondarie. Si nota una percentuale maggiore di spinello ed una riduzione della tormalina rispetto ai livelli superiori.

I liv. 19 e 20 risultano simili in quasi tutti i parametri considerati. Si osserva analogia nella distribuzione in frequenza, dove i sedimenti sono bimodali con una caratteristica piccola moda secondaria nelle sabbie. In entrambi i livelli inoltre manca la calcite nella frazione siltosa, dove prevale il quarzo su una percentuale significativa di minerali argillosi. Nel campo dei minerali pesanti magnetici, i 2 livelli presentano l'associazione spinello-tormalina-granato, con prevalenza del primo termine.

7. - Conclusioni

Con i risultati a disposizione, in seguito alle considerazioni svolte, si possono riconoscere 2 tipologie di depositi terrigeno-clastici nella colonna sedimentaria in esame, essenzialmente su base mineralogica. Discriminante risulta l'associazione dei minerali pesanti magnetici anfibolo-staurolite, che si rileva in continuità nei primi 4,70 m del deposito; la staurolite si trova fino alla quota di -12,40 m (zona dei banchi calcareo-calcitici con vuoti). Questi minerali, assenti nei bacini di Flysch locali, differenziano anche i depositi esterni alla cavità (TREMUL, 2003).

La presenza di indicolite nella maggioranza dei livelli analizzati, non segnalata finora a nostra conoscenza nei sedimenti del Carso triestino e isontino, potrebbe risultare di significativo interesse.

Dalle analisi granulometriche si osserva una grande variabilità negli eventi sedimentari che hanno interessato i depositi terrigeno-clastici. Si tratta generalmente di sedimentazioni di tipo caotico. Le caratteristiche ritmiche nei livelli 12-15 viceversa, testimoniano sedimentazioni graduali, con minore energia a disposizione. E' possibile un legame con la sedimentazione laminitica individuata nel sondaggio SM-1 (TREMUL, 2003). L'evidente lacuna sedimentaria, sulla quale si sono impostati i depositi a carattere ritmico, oltre a dimostrare una certa stabilità

del banco calcitico sovrastante, fa pensare ad un'azione idraulica con elevata energia.

L'esecuzione di ulteriori analisi sui campioni a disposizione, considerando con maggior dettaglio il sondaggio esterno (SM-1) ed altri studi sui sedimenti carsici, permetterà di migliorare le conoscenze e di affinare le interpretazioni.

Note su metodi e strumenti

La descrizione macroscopica dei campioni è stata svolta con l'ausilio di comparatori dimensionali e cromatici (MUNSELL SOIL COLOR CHARTS, ed. 2000). In funzione dei livelli stratigrafici individuati sono state fatte le analisi granulometriche: il metodo utilizzato è quello dei setacci per via umida, visto l'elevato contenuto pelitico dei campioni. La classificazione adottata è quella di Udden-Wentworth (PETTIJOHN et al., 1972) con il limite sabbia-pelite a 63 μm. Per la pesatura dei campioni è stata utilizzata una bilancia meccanica modello Ohaus (precisione 0,01g). La preparazione di subcampioni di sabbia (intervallo granulometrico 200-63 μm) per le successive analisi mineralogiche è avvenuta mediante setacciatura a secco. Questa fase è stata svolta presso il laboratorio di geologia del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste.

Lo studio mineralogico dei sedimenti, che ha riguardato i minerali della frazione pelitica ed i minerali pesanti magnetici della frazione sabbiosa, è stato svolto presso i laboratori del DST dell'Università degli Studi di Trieste. La mineralogia delle peliti è stata indagata analizzando al diffrattometro delle polveri la frazione 63-4 μm (silt), preventivamente separata e depositata su vetrini. Per la diffrattometria con raggi x è stato utilizzato il diffrattometro modello Siemens D 500 presso i laboratori del DST dell'Università di Trieste. L'apparecchiatura genera la radiazione con un anodo di rame, che viene resa monocromatica da un filtro di nichel, utilizzando un potenziale di 40 kV ed un'intensità di 20 mA. Per questo studio i parametri di analisi sono i seguenti:
- campo angolare = 2° - 40° di 2θ
- intervallo di misura = 0,1°
- tempo di scansione = 2 s

Dai campioni di sabbia fine (200-63 μm) è stata estratta la componente ferromagnetica mediante il separatore elettromagnetico Frantz, per agevolare il riconoscimento dei minerali pesanti magnetici. La frazione granulometrica indagata viene indicata in letteratura come la più favorevole all'accumulo dei minerali pesanti (MORTON, 1985). I parametri di separazione rientrano in una metodica di analisi standardizzata, che permette il confronto dei risultati così ottenuti. Il riconoscimento dei minerali ed il loro conteggio è avvenuto con un microscopio binoculare a luce riflessa modello NSK (ingrandimenti = 60X).

Presso i laboratori Antartide del DiSGAM dell'Università degli Studi di Trieste è stata separata la frazione di silt dai campioni totali, per l'analisi diffrattometrica, con il metodo della sedimentazione controllata mediante centrifugazione. I campioni opportunamente preparati vanno posizionati nella centrifuga (modello ALC PK110) e sottoposti ad accelerazione con i seguenti parametri: 1000 giri/minuto per 1'. In tal modo si ottiene una separazione nella provetta: le argille

rimangono nella sospensione, mentre il silt si trova depositato al fondo. Presso gli stessi laboratori è stata inoltre completata l'analisi granulometrica della frazione inferiore a 2 mm (sabbia-pelite) con il granulometro Malvern (modello Mastersizer 2000). Lo strumento applica il principio della diffrazione laser, meglio conosciuto come *Low Angle Laser Light Scattering*: la luce viene diffratta da una particella, con un angolo inversamente proporzionale alla dimensione della particella stessa. Il sistema a diffrazione laser è costituito da 3 componenti fondamentali gestite da un software opportuno; queste sono:

• un laser come sorgente di luce intensa e coerente, con lunghezza d'onda fissa; il Mastersizer 2000 dispone di una doppia sorgente, un laser a gas He-Ne più un diodo laser blu;

• un rivelatore, costituito da fettine di silicio fotosensibili, in numero discreto;

• un sistema per far passare il campione attraverso il raggio laser: nel nostro caso i campioni in sospensione si fanno ricircolare all'interno di una cella a flusso, posta davanti alla sorgente laser.

I segnali di energia luminosa diffratta, ricevuti dai rivelatori, vengono trasformati in distribuzione granulometrica in volume equivalente. Ciò consente misure accurate nel campo dimensionale 3.500 - 0,02 μm.

Le caratteristiche salienti del metodo sono le seguenti:

• si ottiene una distribuzione granulometrica in volume equivalente percentuale;

• le misure hanno un'elevata riproducibilità in quanto lo strumento ed i risultati sono privi dell'effetto *drifting*;

• il metodo è assoluto, basato su principi scientifici fondamentali e quindi non è necessaria la calibrazione.

I risultati vengono espressi ad intervalli di $^1/_2$ Φ come distribuzione in volume equivalente, chiusa a 11 Φ.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la dott.ssa Deborah Arbulla per avermi dato la possibilità di svolgere questo studio, i proff. Franco Cucchi e Francesco Princivalle per il coordinamento scientifico, assieme ai dott. Davide Lenaz e Luca Zini per l'indispensabile aiuto ed i molti suggerimenti in corso d'opera.

Ringrazio inoltre il personale del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste ed i tecnici di laboratorio di DST e DiSGAM dell'Università degli Studi di Trieste per la disponibilità.

Un grazie particolare agli amici dell'associazione culturale EreRemote.

BIBLIOGRAFIA

ANDREOLOTTI S., 1966 – I depositi di riempimento nelle cavità del Carso Triestino. Atti e Memorie della Commissione Grotte E. Boegan; vol. 5 (1965), 49-71, Trieste.

BATTAGLIA R., 1958-59 – La Caverna Pocala. In: Preistoria del Veneto e della Venezia Giulia. Bullettino di Paletnologia Italiana, vol. 67-68 (fuori serie), 94-128, Roma.

CALLIGARIS R., 2000 – Die Kernbohrungen in der Pocala Höhle bei Triest (Italien). Beitr. Paläont., 25, 153-159, 3 figg. Wien.

CANNARELLA D., 1977 – Catalogo delle cavità e dei ripari di interesse paletnologico sul Carso Triestino. Atti della Società per la Preistoria e la Protostoria della Regione Friuli Venezia Giulia, vol. 3, 47-124, Pisa.

CUCCHI F., PIRINI RADRIZZANI C., PUGLIESE N., 1987 – The carbonate stratigraphic sequence of the Karst of Trieste (Italy). Mem. Soc. Geol. It. 40, 35-44, 1 ill., 2 tab.

FORTI F., 1981 – Genesi dei depositi di riempimento delle cavità “a galleria” del Carso Triestino. Atti della Società per la Preistoria e la Protostoria della Regione Friuli Venezia Giulia, vol. 4, 127-132, Pisa.

LAZZARO G., 2003 - La popolazione di *Ursus spelaeus* della Grotta Pocala. Atti del Museo Civico di Storia Naturale, vol. 49 - 2002 (suppl.), 59-78, Trieste.

LAZZARO G., TREMUL A., 2003 - La Caverna Pocala di Aurisina. Atti del Museo Civico di Storia Naturale, vol. 49 - 2002 (suppl.), 79–91, Trieste.

LENAZ D., ALBERTI A., TUNIS G., PRINCIVALLE F. 2001 – Heavy mineral association and its paleogeographic implications in the Eocene Brkini Flysch Basin (Slovenia). Geologica Carpathica, 52, 239-245.

MUNSELL SOIL COLOR CHARTS, 2000 – Revised washable edition; Gretag Macbeth, New Windsor, NY.

MORTON A.C., 1985 – Heavy minerals in provenance studies. In “Provenance of arenites” (G.G. Zuffa, Ed.) NATO-ASI Series 148: 249-277.

PETTIJOHN F.J., P.E.POTTER and R. SIEVER, 1972 - Sand and sandstone; pp. 618, New York, Springer.

SHEPARD F.P. 1954 - Nomenclature based on sand – silt - clay ratios. J. of Sedim. Petr., vol. 24, 151-158.

TREMUL A., 2001 - I sedimenti della Grotta Pocala di Aurisina (Carso triestino): analisi mineralogiche e sedimentologiche. Tesi di laurea (A.A. 2000-2001), pp.127. Università degli Studi di Trieste.

TREMUL A., CALLIGARIS R., LENAZ D., PRINCIVALLE F., 2001 - Preliminary report on sediments from Pocala Cave: sedimentological and heavy minerals analysis. Cadernos Lab. Xeolòxico de Laxe, vol. 26, 503-507. Coruna.

TREMUL A., 2003 - Studio dei sedimenti della Grotta Pocala (Carso triestino): analisi mineralogiche. Atti del Museo Civico di Storia Naturale, vol. 49 - 2002 (suppl.), 127-140, Trieste.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Treste	51	49-72	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

I FITO-ZOOCECIDI DELL'AREA PROTETTA DEI LAGHI DI DOBERDÒ E PIETRAROSSA E PALUDE SABLICI I – CONTRIBUTO

ETTORE TOMASI
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Piazza A. Hortis 4, I-34123 Trieste, Italia.

Abstrac – Gall-making organisms in the protection area of Doberdò, Pietrarossa and Sablici (Carso Isontino, Monfalcone, Gorizia) – The author reports the results, archieved between 1999 and 2001, of the researches concerning the gall-making organisms of the protection area Doberdò, Pietrarossa and Sablici (Carso Isontino, Monfalcone, Gorizia). 171 species have been identified, subdivided as follows: Protobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (2), Gammaproteobacteria Xanthomonadaceae (1), Oomycetes Albuginaceae (1), Ascomycota Rhytismataceae (2), Ascomycota Taphrinaceae (3), Incerta sedis (2), Basidiomycota Coleosporiaceae (2), Basidiomycota Melampsoraceae (1), Basidiomycota Phragmidiaceae (2), Basidiomycota Pucciniaceae (9), Basidiomycota Uropyxidaceae (1), Nematoda Anguinidae (1),Nematoda Aphelenchoidae (1), Acari Phytoptidae (2), Acari Eriophyidae (39), Homoptera Aphalaridae (2), Homoptera Psyllidae (1), Homoptera Calophyidae (5), Homoptera Triozidae (4), Homoptera Aphididae (19), Coleoptera Curculionidae (2), Diptera Cecidomyiidae (39), Diptera Tephritidae (2), Diptera Agromyzidae (1), Diptera Chloropidae (1), Lepidoptera Tortricidae (1), Hymenoptera Tenthredinidae (2), Hymenoptera Cynipidae (22).

Riassunto breve – L'autore riporta i risultati delle ricerche, effettuate tra il 1999 e il 2001 e non ancora concluse, inerenti i fito – zoocecidi dell'oasi protetta di Doberdò (Carso Isontino) e delle aree umide dei laghi di Doberdò e Pietrarossa e della palude Sablici, (Gorizia-Italia Nordorientale). Sono state identificate 171 specie, così suddivise: Protobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (2), Gammaproteobacteria Xanthomonadaceae (1), Oomycetes Albuginaceae (1), Ascomycota Rhytismataceae (2), Ascomycota Taphrinaceae (3), Incerta sedis (2), Basidiomycota Coleosporiaceae (2), Basidiomycota Melampsoraceae (1), Basidiomycota Phragmidiaceae (2), Basidiomycota Pucciniaceae (9), Basidiomycota Uropyxidaceae (1), Nematoda Anguinidae (1), Nematoda Aphelenchoidae (1), Acari Phytoptidae (2), Acari Eriophyidae (39), Homoptera Aphalaridae (2), Homoptera Psyllidae (1), Homoptera Calophyidae (5), Homoptera Triozidae (4), Homoptera Aphididae (19), Coleoptera Curculionidae (2), Diptera Cecidomyiidae (39), Diptera Tephritidae (2), Diptera Agromyzidae (1), Diptera Chloropidae (1), Lepidoptera Tortricidae (1), Hymenoptera Tenthredinidae (2), Hymenoptera Cynipidae (22).
Parole chiave: Fito-Zoocecidi, Doberdò, Carso Isontino, Gorizia.

1. – Premessa

In seguito ai vari contributi inerenti la conoscenza e la distribuzione degli agenti cecidologici nel Friuli-Venezia Giulia di TOMASI (1996, 2002a, 2002b, 2002c, 2003a e 2003b) e TOMASI e DE LILLO (2002), riguardanti i Fitocecidi e Zoocecidi raccolti tra il 1985 e il 2000 (440 specie), un'ulteriore indagine nell'area protetta di Doberdò consente di ampliare ulteriormente le acquisizioni cecidologiche.

L'area esaminata appartiene al settore del Carso Isontino di Doberdò ed è posta tra agro Monfalconese, Goriziano e confine sloveno.

Il materiale raccolto è stato inserito nella Cecidoteca e registrato nella banca dati costituita nel 1985, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Nella presente memoria si riportano i dati sui fito-zoocecidi raccolti in questo settore del Friuli-Venezia Giulia.

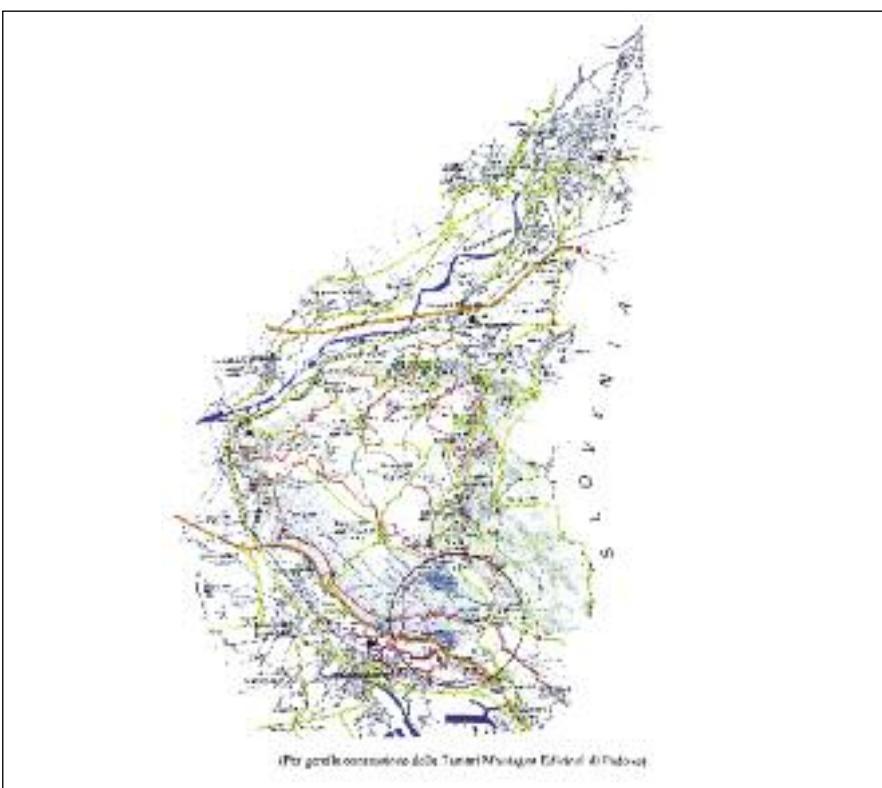



Fig. 1 – L'area del Carso Isontino e nel cerchio l'area interessata dal presente lavoro.

2. – Descrizione dell'area esaminata

L'area, oggetto dell'indagine cecidologica, comprende il M. Castellaro (m 158), il Lago di Doberdò (m 5), le alture dei monti Debeli (m 140) e Aurupacupa (m 144) la quota 90 ed il Lago di Pietrarossa e la Palude Sablici (m 3). Tale area rappresenta la Riserva Naturale Regionale, istituita con L.r. 42/1996 quale adeguamento a quella Nazionale 394/91, la cui superficie è di 799 ettari, suddivisi tra i comuni di Doberdò (ha 633), Ronchi dei Legionari (ha 98) e Monfalcone (ha 68) (Provincia di Gorizia) ed è soggetta a vincolo idrogeologico.

Nell'ambito carsico l'area, costituita da calcari e calcari-dolomitici del cretaceo superiore, riveste notevole importanza sia per i fenomeni fisici connessi (car-

sismo e aree freatiche), sia per la presenza contemporanea di una diffusa vegetazione arborea, tra querceti caducifogli submediterranei, vegetazione umida dei laghi e boschetti ripariali a salici e pioppi, quest'ultima già di per sè eccezionale nell'ambito carsico.

Il Lago di Doberdò rappresenta l'unico lago carsico regionale e fra i pochissi-

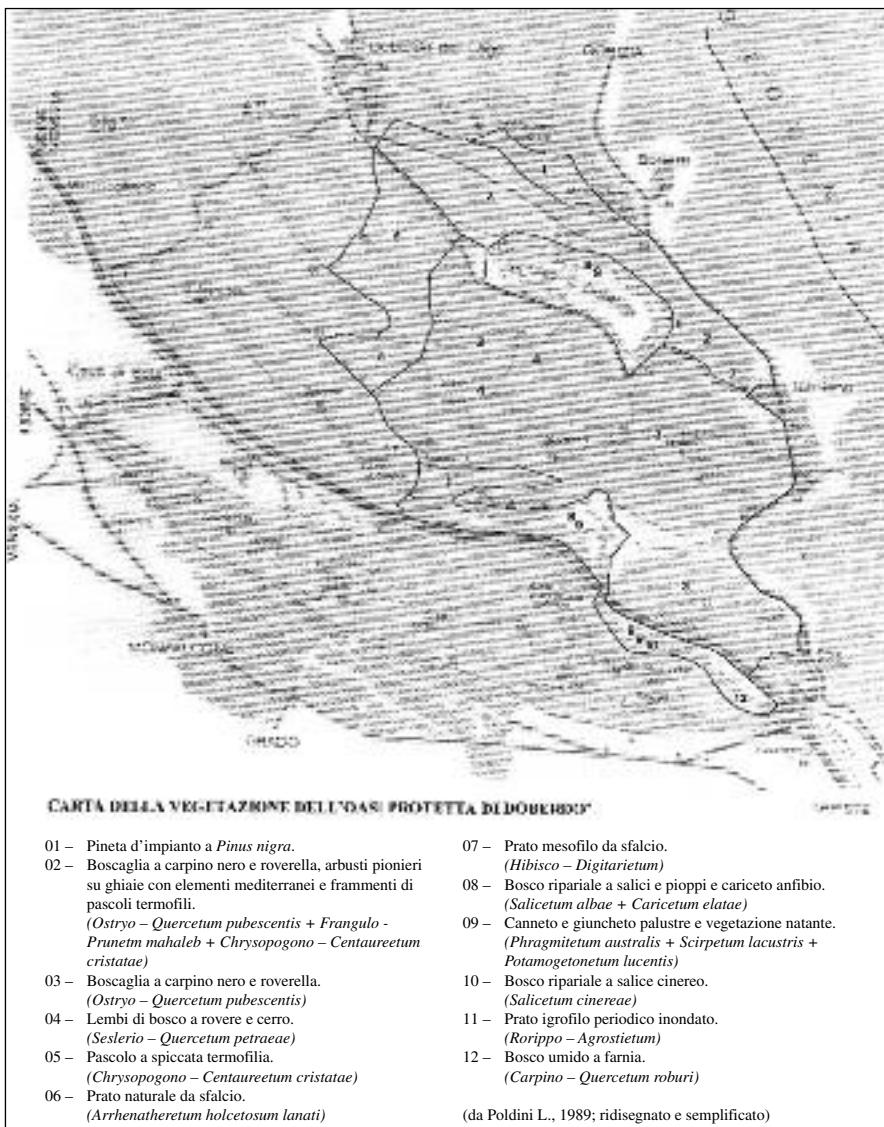
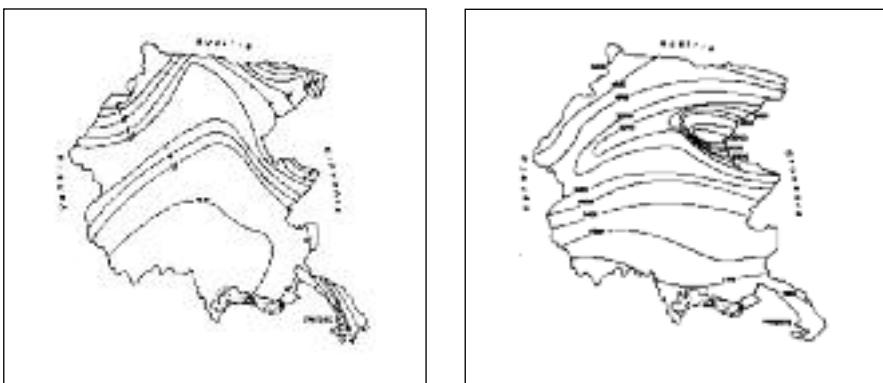



Fig. 2 – L'area carsica di Doberdò con il lago omonimo, quello di Pietrarossa, la palude Sablici e le aree vegetazionali.

mi presenti in Italia, la cui escursione di livello presenta notevolissime variazioni tra secca ordinaria e piena eccezionale, che può raggiungere anche 6 metri.

Per quanto riguarda le condizioni climatiche l'area oggetto dell'indagine cecidologica è posta tra un mare caldo che s'inoltra in un retroterra freddo; quindi area di transizione tra settore geografico interessato sia dal clima mediterraneo,

Figg. 3 – 4 – (a sinistra). Isoterme inerenti le temperature medie annue del Friuli-Venezia Giulia (Polli S., 1971; ridisegnato). (a destra). Isoiete riferite alle precipitazioni medie annue, indicate in millimetri, del Friuli-Venezia Giulia (Polli S., 1971; ridisegnato).

che marginalmente da quello continentale subalpino. Vengono così a caratterizzarsi delle medie annue contenute tra i 1100 ed i 1300 millimetri di pioggia, con due massimi in primavera e in autunno e due minimi presenti in febbraio e luglio. Attualmente l'area è ricoperta da diffusa vegetazione arborea, cespugliosa e prativa, quindi notevolmente verde rispetto alle distruzioni avvenute durante il conflitto 1915/18, sulla quale domina la boscaglia con alcuni lembi di boscaglia e bosco carsico. Marginalmente e lungo i versanti meridionali termofili, oltre agli arbusti pionieri su ghiaie con elementi mediterranei, si aprono frammenti di pascoli termofili e brevi prati naturali. All'interno del complesso collinare le depressioni a nord ed a sud ospitano, inoltre, le aree umide con la successione delle associazioni igrofile del bosco ripariale a salici e pioppi, il cariceto anfibio, il canneto, il giuncheto palustre e la vegetazione natante.

Per quanto riguarda l'area della palude Sablici, particolarmente rimaneggiata per la costruzione dell'Autostrada A4 (Trieste-Venezia) e per la regolamentazione delle acque, si nota qualche variazione nella vegetazione in cui compare il bosco ripariale a salice cinereo e una limitata vegetazione umida con farnia.

3. – Materiali e metodi

Tra la primavera del 1999 e l'autunno del 2001, sono state realizzate numerose e dettagliate escursioni, articolate nelle varie stagioni, durante le quali si sono potute svolgere osservazioni, catture a vista e raccolta di campioni d'erbario. Il

materiale ottenuto è stato successivamente esaminato, determinato e registrato in banca dati per poi essere conservato presso la Cecidoteca del Friuli-Venezia Giulia.

Per quanto riguarda la determinazione dei cecidogeni in prima istanza, ci si è attenuti ai volumi di HOUARD (1908-1909-1913), di BUHR (1964-1965), aggiornando la nomenclatura con le opere di GARRITY et al. (2001), HAWKSWORTH et al. (1995), AMRINE e STASNY (1994) e AA. VV. (1995) inerente

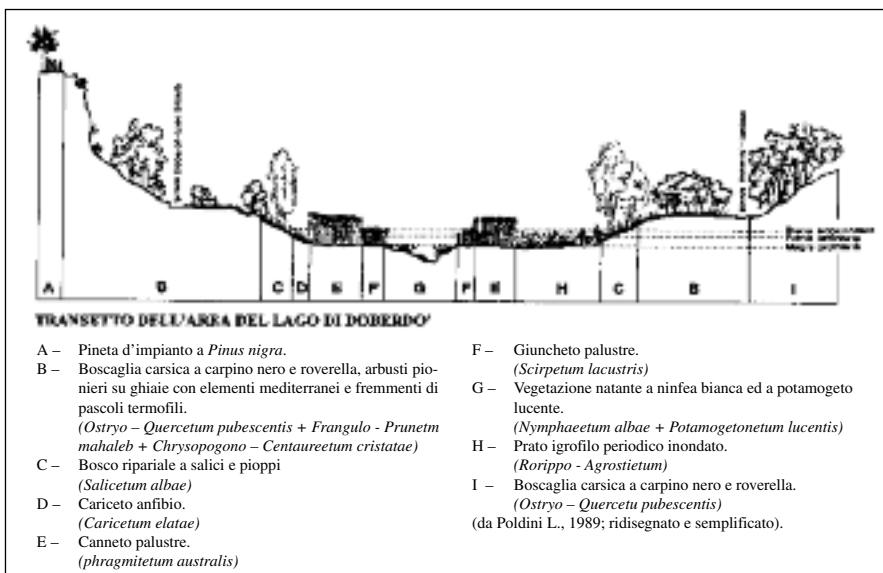



Fig. 5 – Transetto dell'area del Lago di Doberdò.

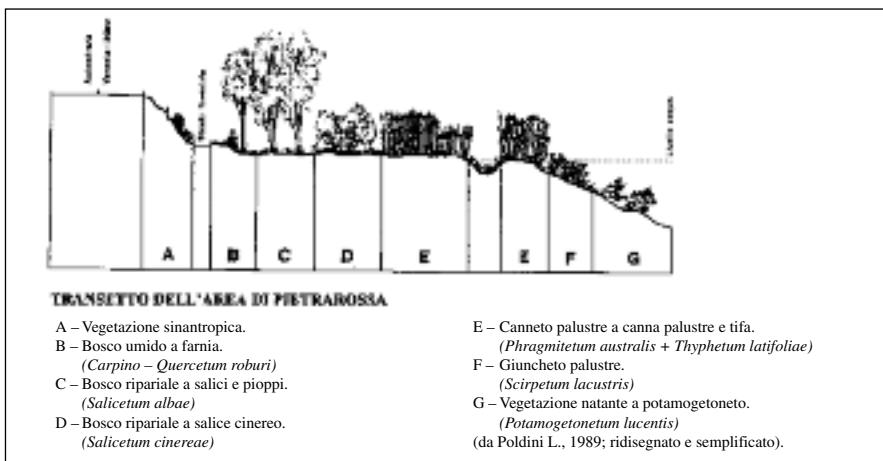



Fig. 6 – Transetto dell'area del Lago di Pietrarossa.

la Checklist delle specie della Fauna italiana; mentre per la determinazione e l'elencazione delle piante ospiti si sono seguiti i cataloghi di PIGNATTI (1997) e POLDINI (2002).

Infine, su alcune linee di cresta o brevi settori dei fianchi collinari denudati ed esposti alla forte bora, sono presenti pinete d'impianto a pino nero *(Pinus nigra)* con funzioni di agevolare l'insediarsi delle specie autoctone.

4. – Risultati

Il risultato del presente lavoro, che non si può considerare esaurito in quanto la ricca flora nemorale d'alcuni settori marginali e di quella degli ambienti umidi non è stata sufficientemente esaminata, consiste in un primo elenco degli agenti cecidogeni e delle relative piante ospiti.

In questo primo contributo sono state censite 171 specie galligene distribuite su 81 piante ospiti, che costituiscono i principali rappresentanti del mosaico della vegetazione dell'area in esame.

BATTERI	**Alphaprotobacteria Rhizobiaceae**	
	Agrobacterium tumefaciens (E.F.Smith et Tows.) Conn	*Quercus pubescens* Willd.
	Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae	
	Pseudomonas savastanoi (E. F. Smith) Stevens f. sp. *neri* (C. O. Smith) Dowson	*Nerium oleander* L.
	Pseudomonas savastanoi E. F. Smith) Stevens f. sp. *fraxini* (Brown) Dowson	*Fraxinus ornus* L.
	Gammaproteobacteria Xanthomonadaceae	
	Aplanobacter populi Ridé	*Populus nigra* L.
FITOCECIDI	**Oomycetes Albuginaceae**	
	Albugo candida (Pers.) Ktze.	*Biscutella laevigata* L.
	Ascomycota Rhytismataceae	
	Rhytisma acerinum (Pers. Ex St. Amans) Fr.	*Acer campestre* L.
	Rhytisma salicinum (Pers.) Fr.	*Salix caprea* L.
	Ascomycota Taphrinaceae	
	Taphrina carpini (Rostr.) Johans	*Carpinus betulus* L.
	Taphrina deformans (Berk.) Tul.	*Prunus persica* (L.) Batsch
	Taphrina pruni Tul.	*Prunus domestica* L.
	Incertae sedis	
	Aecidium euphorbiae Gmel.	*Euphorbia verrucosa* L.
	Aecidium ficariae Pers.	*Ranunculus ficaria* L. subsp. *bulbifer* Lambinon
	Basidiomycota Coleosporiaceae	
	Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) DC.	*Crataegus monogyna* Jacq.
	Gymnosporangium juniperinum (L.) Fries.	*Juniperus communis* L.

Basidiomycota Melampsoraceae
Melampsora euonymi - caprearum Kleb. — *Euonymus europaea* L.
Basidiomycota Phragmidiaceae
Phragmidium bulbosum (Strauss.) Schldl. — *Rubus ulmifolius* Schott
Phragmidium subcorticium (Schr.) Wint. — *Rosa canina* L.

Basidiomycota Pucciniaceae
Puccinia agropyri Ell. et Ev. — *Clematis recta* L.
Puccinia dentariae (Alb. et Schw.) Fckl. — *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz
Puccinia lolii Nielsen — *Rhamnus cathartica* L.
Puccinia malvacearum Montagne — *Malva neglecta* Wallr.
Puccinia porri (Sow.) Wint. — *Allium scorodoprasum* L. s.l.
Puccinia primulae (DC.) Suby — *Primula vulgaris* Huds.
Puccinia symphyti - bromorum Fr. Müller — *Pulmonaria officinalis* L.
Puccinia violae (Schum.) DC. — *Viola hirta* L.
Uromyces terebinthi (DC.) Winter — *Pistacia terebinthus* L.

Basidiomycota Uropyxidaceae
Tranzschelia (Puccinia) pruni spinosae (Pers.) — *Anemone ranuncoloides* L.

ZOOCECIDI **Nematoda Anguinidae**
Anguina agrostis (Steinbuch, 1799) — *Poa annua* L.

Nematoda Aphelenchoidae
Aphelenchoides fragariae (Ritzema – Bos, 1890) — *Hepatica nobilis* Schreb.

Acari Phytoptidae
Phytoptus avellanae Nalepa, 1889 — *Corylus avellana* L.
Phytoptus tetratrichus (Nalepa, 1891) — *Tilia cordata* Mill.
Acari Eriophyidae
Acalitus brevitarsus (Fockeu, 1890) — *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
Aceria campestricola (Frauenfeld, 1865) — *Ulmus minor* Mill.
Aceria cephalonea (Nalepa, 1922) — *Acer campestre* L.
Aceria dispar (Nalepa, 1891) — *Populus tremula* L.
Aceria erinea (Nalepa, 1891) — *Juglans regia* L.
Aceria eriobia (Nalepa, 1922) — *Acer monspessulanum* L.
Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909) — *Fraxinus ornus* L.
Aceria geranii (Canestrini, 1891) — *Geranium sanguineum* L.
Aceria ilicis (Canestrini, 1891) — *Quercus ilex* L.
Aceria lateannulata (Schulze, 1918) — *Tilia cordata* Mill.
Aceria macrochela (Nalepa, 1891) — *Acer campestre* L.
Aceria macrorhyncha (Nalepa, 1889) — *Acer pseudoplatanus* L.
Aceria monspessulani (Cecconi, 1903) — *Acer monspessulanum* L.
Aceria nalepai (Fockeu, 1890) — *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
Aceria pistaciae (Nalepa, 1899) — *Pistacia terebinthus* L.
Aceria populi (Nalepa, 1890) — *Populus alba* L.
Aceria pseudoplatani (Corti, 1905) — *Acer pseudoplatanus* L.
Aceria salviae (Nalepa, 1891) — *Salvia pratensis* L.
Aceria silvicola (Canestrini, 1892) — *Rubus ulmifolius* Schott
Aceria spartii (Canestrini, 1893) — *Spartium junceum* L.
Aceria stefanii (Nalepa, 1898) — *Pistacia terebinthus* L.

Aceria tristriata (Nalepa, 1890)	*Juglans regia* L.
Aculus allotrichus (Nalepa, 1894)	*Robinia pseudacacia* L.
Aculus anthobius (Nalepa, 1892)	*Galium veru* L.
Aculus epiphyllus (Nalepa, 1890)	*Fraxinus ornus* L.
Aculus fockeui (Nalepa e Trouessart, 1891)	*Prunus mahaleb* L.
Aculus hippocastani (Fockeu, 1890)	*Aesculus hippocastanum* L.
Aculus magnirostris (Nalepa, 1892)	*Salix purpurea* L.
Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)	*Salix alba* L.
Cecidophyes lauri Nuzzaci & Vovlas, 1977	*Laurus nobilis* L.
Cecidophyopsis malpighianus (G. Can. E Massal., 1893)	*Laurus nobilis* L.
Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)	*Sambucus nigra* L.
Eriophyes exilis (Nalepa, 1892)	*Tilia cordata* Mill.
Eriophyes laevis (Nalepa, 1889)	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
Eriophyes similis (Nalepa, 1890)	*Prunus spinosa* L.
Eriophyes viburni (Nalepa, 1889)	*Viburnum lantana* L.
Phyllocoptes populi (Nalepa, 1890)	*Populus nigra* L.
Stenacis euonymi (Frauenfeld, 1865)	*Euonymus europaea* L.
Stenacis triradiatus (Nalepa, 1892)	*Salix purpurea* L.
Homoptera Aphalaridae	
Camarotoscena speciosa (Flor, 1861)	*Populus nigra* L.
Livia juncorum (Latreille, 1798)	*Juncus articulatus* L.
Homoptera Psyllidae	
Psyllopsis fraxini (Linneo, 1758)	*Fraxinus ornus* L.
Homoptera Calophyidae	
Asphagidella buxi (Linneo, 1758)	*Buxus sempervirens* L.
Cacopsylla crataegi (Schrank, 1801)	*Crataegus monogyna* Jacq.
Cacopsylla melanoneura Förster, 1848	*Crataegus monogyna* Jacq.
Cacopsylla pruni (Scopoli, 1763)	*Prunus padus* L.
Calophya rhois Löw, 1879	*Cotinus coggygria* Scop.
Homoptera Triozidae	
Lauritrioza alacris (Flor, 1861)	*Laurus nobilis* L.
Spanioza galii (Förster, 1848)	*Galium aparine* L.
Trichochermes walkeri (Förster, 1848)	*Rhamnus cathartica* L.
Trioza scottii Löw, 1880	*Berberis vulgaris* L.
Homoptera Aphididae	
Aphis euonymi Fabricius, 1775	*Euonymus europaea* L.
Aphis umbrella (Börner, 1950)	*Malva sylvestris* L.
Baizongia pistaciae Rondani, 1848	*Pistacia terebinthus* L.
Dysaphis crataegi (Kaltenbach, 1843)	*Crataegus monogyna* Jacq.
Eriosoma (Schizoneura) lanuginosum (Hartig, 1839)	*Ulmus minor* Mill.
Eriosoma(Schizoneura) ulmi (Linneo, 1758)	*Ulmus minor* Mill.
Forda formicaria Heyden, 1837	*Pistacia terebinthus* L.
Forda marginata Koch, 1857	*Pistacia terebinthus* L.
Geoica utricularia (Passerini, 1856)	*Pistacia terebinthus* L.
Myzus lythri (Schrank, 1801)	*Prunus mahaleb* L.

Pemphigus populinigrae (Schrank, 1801)	*Populus nigra* L.
Pemphigus immunis Buckton, 1896	*Populus nigra* L.
Pemphigus spyrothecae Passerini, 1856	*Populus nigra* L.
Pemphigus (Pemphiginus) vesicarius Passerini, 1861	*Populus nigra* L.
Roepkea phlomicola marchali Börner, 1931	*Prunus mahaleb* L.
Tetraneura (Tetraneurella) akinire Sasaki, 1904	*Ulmus minor* Mill.
Tetraneura caerulescens (Passerini, 1856)	*Ulmus minor* Mill.
Tetraneura ulmi (Linneo, 1758)	*Ulmus minor* Mill.
Thecabius affinis (Kaltenbach, 1843)	*Populus nigra* L.

Coleoptera Curculionidae

Miarus sp.[1]	*Campanula pyramidalis* L.
Braconyx pineti (Paykull, 1792)	*Pinus nigra* J. F. Arnold

Diptera Cecidomyiidae

Contarinia acerplicans Kieffer, 1889	*Acer campestre* L.
Contarinia anthobia (Löw, 1877)	*Crataegus monogyna* Jacq.
Contarinia baeri (Prell, 1931)	*Pinus nigra* J. F. Arnold
Contarinia coryli (Kaltenbach, 1859)	*Corylus avellana* L.
Contarinia loti (De Geer, 1778)	*Coronilla coronata* L.
Contarinia subulifex Kieffer, 1897	*Quercus cerris* L.
Contarinia tiliarum (Kieffer, 1890)	*Tilia platyphyllos* Scop.
Craneiobia corni (Giraud, 1863)	*Cornus mas* L.
Dasineura albipennis (Löw, 1850)	*Salix cinerea* L.
Dasineura crataegi Winnertz, 1853	*Crataegus monogyna* Jacq.
Dasineura fraxini (Bremi, 1847)	*Fraxinus ornus* L.
Dasineura iteobia (Kieffer, 1890)	*Salix cinerea* L.
Dasineura merginemtorquens (Bremi, 1847)	*Salix eleagnos* Scop.
Dasineura rosaria (Löw, 1850)	*Salix purpurea* L.
Dasineura subpatula (Bremi, 1847)	*Euphorbia palustris* L.
Dasineura terminalis (Löw, 1850)	*Salix alba* L.
Dasineura tiliae (Schrank, 1803)	*Tilia cordata* Mill.
Dasineura urticae (Perris, 1840)	*Urtica dioica* L.
Dasineura virgaeaurae (Liebel, 1889)	*Solidago virgaurea* L.
Didymomyia tiliacea (Bremi, 1847)	*Tilia cordata* Mill.
Dryomyia lichtensteini (F. Löw, 1878)	*Quercus ilex* L.
Geocrypta galii (H. Löw, 1850)	*Galium verum* L.
Harmandia globuli (Rübsaamen, 1889)	*Populus tremula* L.
Iteomyia caprae (Winnertz, 1853)	*Salix viminalis* L.
Janetia cerris (Kollar, 1850)	*Quercus cerris* L.
Janetia homocera (Löw, 1877)	*Quercus cerris* L.
Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)	*Pastinaca sativa* L.
Lasioptera calamagrostidis Rübsaamen, 1893	*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth
Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)	*Eryngium amethystinum* L.
Lasioptera rubi (Schrank, 1803)	*Rubus ulmifolius* Schott
Macrodiplosis dryobia (Löw, 1877)	*Quercus pubescens* Willd.
Macrodiplosis volvens (Kieffer, 1897)	*Quercus petraea* Liebl.

[1] Non è stato ancora possibile definire se si tratta di *Miarus campanulae* (L.) o di altra specie. Reperto all'esame dello specialista.

Monarthropalpus flavus (Schrank, 1776)	*Buxus sempervirens* L.
Oligotrophus juniperinus (Linneo, 1788)	*Juniperus communis* L.
Oligotrophus panteli (Kieffer, 1898)	*Juniperus communis* L.
Sackenomyia reaumurii (Bremi, 1847)	*Viburnum lantana* L.
Thecodiplosis brachyntera (Schwägrichen, 1835)	*Pinus nigra* J. F. Arnold
Wachtliella rosarum (Hardy, 1850)	*Rosa canina* L.
Zygiobia carpini (F. Löw, 1874)	*Carpinus betulus* L.
Diptera Tephritidae	
Rhopalomyia artemisiae (Bouché, 1834)	*Artemisia annua* L.
Myopites inulaedyssentericae Blot, 1827	*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.
Diptera Agromyzidae	
Melanogromyza cunctans (Meigen, 1830)	*Dorycnium herbaceum* Vill.
Diptera Chloropidae	
Oscinella frit (Linneo, 1758)	*Poa pratensis* L.
Lepidoptera Tortricidae	
Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)	*Pinus nigra* J. F. Arnold
Hymenoptera Tenthredinidae	
Pontania vesicator (Bremi, 1849)	*Salix purpurea* L.
Pontania viminalis (Linneo, 1758)	*Salix purpurea* L.
Hymenoptera Cynipidae	
Andricus coriarius (Hartig, 1843)	*Quercus petraea* Liebl.
Andricus curvator Hartig, 1840	*Quercus petraea* Liebl.
Andricus kollari (Hartig, 1843)	*Quercus pubescens* Willd.
Andricus lignicola (Hartig, 1840)	*Quercus petraea* Liebl.
Andricus lucidus lucidus (Hartig, 1843)	*Quercus petraea* Liebl.
Andricus quercusramuli (Linneo, 1761)	*Quercus pubescens* Willd.
Andricus quercustozae (Bosc, 1792)	*Quercus petraea* Liebl.
Andricus solitarius (Foscolombe, 1832)	*Quercus pubescens* Willd.
Andricus trotteri Kieffer, 1898	*Quercus petraea* Liebl.
Aulacidea scorzonerae (Giraud, 1859)	*Scorzonera austriaca* Willd.
Biorhiza pallida (Olivier, 1791)	*Quercus pubescens* Willd.
Cynips cornifex (Hartig, 1843)	*Quercus pubescens* Willd.
Cynips quercusfolii Linneo, 1758	*Quercus pubescens* Willd.
Diastrophus rubi (Bauché, 1834)	*Rubus ulmifolius* Schott
Diplolepis mayri (Schlechtendal, 1877)	*Rosa canina* L.
Diplolepis rosae (Linneo, 1758)	*Rosa canina* L.
Liposthenes glechomae (Linneo, 1758)	*Glechoma hederacea* L.
Neuroterus lanuginosus Giraud, 1758	*Quercus petraea* Liebl.
Neuroterus numismalis (Geoffroy, 1785)	*Quercus petraea* Liebl.
Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758)	*Quercus petraea* Liebl.
Pediaspis pseudoplatani (Mayer, 1779)	*Acer pseudoplatanus* L.
Synophrus politus Hartig, 1843	*Quercus cerris* L.

Nello schema successivo si elencano le 81 piante ospiti in ordine sistematico (PIGNATTI, 1997) ed i relativi 171 cecidogeni.

GYMNOSPERMAE

Pianta ospite	Cecidogeni
PINACEAE	
Pinus nigra J. F. Arnold	*Brachonyx pineti* (Paykull, 1792)
	Contarinia baeri (Prell, 1931)
	Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)
	Thecodiplosis brachyntera (Schwägrichen, 1835)
CUPRESSACEAE	
Juniperus communis L.	*Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fres.
	Oligotrophus juniperinus (Linneo, 1788)
	Oligotrophus panteli Kieffer, 1898

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

Pianta ospite	Cecidogeni
SALICACEAE	
Salix alba L.	*Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)
	Dasineura terminalis (H. Löw, 1850)
Salix cinerea L.	*Dasineura albipennis* (Löw, 1850)
	Dasineura iteobia (Kieffer, 1890)
Salix caprea L.	*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr.
Salix viminalis L.	*Iteomyia caprae* (Winnertz, 1853)
Salix eleagnos Scop.	*Dasineura marginemtorquens* (Bremi,1847)
Salix purpurea L.	*Aculus magnirostris* (Nalepa, 1892)
	Dasineura rosaria (H. Löw, 1850)
	Pontania vesicator (Bremi, 1849)
	Pontania viminalis (Linneo, 1758)
	Stenacis triradiatus (Nalepa, 1892)
Populus alba L.	*Aceria populi* (Nalepa, 1890)
Populus tremula L.	*Aceria dispar* (Nalepa, 1891)
	Harmandia globuli (Rübsaamen, 1889)
Populus nigra L.	*Pemphigus (Pemphiginus) vesicarius* (Passerini, 1861)
	Aplanobacter populi Ridé
	Camarotoscena speciosa (Flor, 1861)
	Pemphigus immunis Buckton, 1896
	Pemphigus populinigrae (Schrank, 1801)
	Pemphigus spyrothecae (Passerini, 1856)
	Phyllocoptes populi Nalepa, 1890
	Thecabius affinis (Kaltenbach, 1843)
JUGLANDACEAE	
Juglans regia L.	*Aceria erinea* (Nalepa, 1891)
	Aceria tristriata (Nalepa, 1890)
BETULACEAE	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	*Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890)
	Aceria nalepai (Fockeu, 1890)
	Eriophyes laevis (Nalepa, 1889)

CORYLACEAE

Carpinus betulus L.	*Taphrina carpini* (Rostr.) Johans.
	Zygiobia carpini (F. Löw, 1874)
Corylus avellana L.	*Contarinia coryli* (Kaltenbach, 1859)
	Phytoptus avellanae (Nalepa, 1889)

FAGACEAE

Quercus ilex L.	*Aceria ilicis* (G. Canestrini, 1891)
	*Dryomyia lichtensteini (*F. Löw, 1878)
Quercus cerris L.	*Contarinia subulifex (*Kieffer, 1897)
	Janetia cerris (Kollar, 1850)
	Janetia homocera (F. Löw, 1877)
	*Synophrus politus (*Hartig, 1843)
Quercus petraea Liebl.	*Andricus coriarius* (Hartig, 1843)
	*Andricus curvator (*Hartig, 1840)
	Andricus lignicola (Hartig, 1840)
	Andricus lucidus lucidus (Hartig, 1843)
	Andricus quercustozae (Bosc, 1792)
	Andricus trotteri Kieffer, 1898
	Macrodiplosis volvens Kieffer, 1895
	Neuroterus lanuginosus Giraud, 1859
	Neuroterus numismalis (Geoffroy, 1785)
	Neuroterus quercusbaccarum (Linneo, 1758)
Quercus pubescens Willd.	*Agrobacterium tumefacens* (E. F. Smith et Tow.) Conn.
	Andricus kollari (Hartig, 1843)
	Andricus quercusramuli (Linneo,1761)
	Andricus solitarius (Fonscolombe, 1832)
	Biorhiza pallida (Olivier, 1791)
	Cynips cornifex (Hartig, 1843)
	Cynips quercusfolii Linneo, 1758
	*Macrodiplosis dryobia (*F. Löw, 1877)

ULMACEAE

Ulmus minor Mill.	*Aceria campestricola* (Frauenfeld, 1865)
	Eriosoma (Schizoneura) lanuginosum (Hartig, 1839)
	Eriosoma (Schizoneura) ulmi (Linneo, 1758)
	Tetraneura (Tetraneurella) akinire Sasaki, 1904
	Tetraneura caerulescens (Passerini, 1856)
	Tetraneura ulmi (Linneo, 1758)

URTICACEAE

Urtica dioica L.	*Dasyneura urticae* (Perris, 1840)

RANUNCULACEAE

Anemone ranuncoloides L.	*Tranzschelia (Puccinia) pruni spinosae* (Pers.)
Hepatica nobilis Schreb.	*Aphelenchoides fragariae* (Ritzema-Bos, 1890)
Clematis recta L.	*Puccinia agropyri* Ell. ed Ev., 1892
Ranunculus ficaria L. subsp. *bulbifer* Lambinon	*Aecidium ficariae* Pers.

Berberidaceae	
Berberis vulgaris L.	*Trioza scottii* Löw
LAURACEAE	
Laurus nobilis L.	*Cecidophyes lauri* Nuzzaci & Vovlas, 1977
	Cecidophyopsis malpighianus (G. Can. &Massal., 1893)
	Lauritrioza alacris (Flor, 1861)
CRUCIFERAE	
Cardamine bulbifera (L.) Crantz	*Puccinia dentariae* (Alb. et Schw.) Fckl.
Biscutella laevigata L.	*Albugo candida* (Pers.) Ktze.
ROSACEAE	
Rubus ulmifolius Schott	*Aceria silvicola* (Canestrini, 1892)
	Diastrophus rubi (Bouché, 1834)
	Lasioptera rubi (Schrank, 1803)
	Phragmidium bulbosum (Strauss) Schldl.
Rosa canina L.	*Diplolepis mayri* (Schlechtendal, 1877)
	Diplolepis rosae (Linneo, 1758)
	Phragmidium subcorticium (Schr.) Wint.
	Wachtliella rosarum (Hardy, 1850)
Crataegus monogyna Jacq.	*Cacopsylla melanoneura* Förster, 1848
	Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) DC.
	Dasineura crataegi Winnertz, 1853
	Dysaphis crataegi (Kaltenbach, 1843)
	Cacopsylla crataegi (Schrank, 1801)
	Contarinia anthobia (Löw, 1877)
Prunus persica (L.) Batsch	*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.
Prunus spinosa L.	*Eriophyes similis* (Nalepa, 1890)
Prunus domestica L.	*Taphrina pruni* Tul.
Prunus mahaleb L.	*Myzus lythri* (Schrank, 1801)
	Roepkea phlomicola marchali Börner, 1931
	Aculus fockeui (Nalepa et Trouessart, 1891)
Prunus padus L.	*Cacopsylla pruni* (Scopoli, 1763)
LEGUMINOSAE	
Spartium junceum L.	*Aceria spartii* (Canestrini, 1893)
Robinia pseudacacia L.	*Aculops allotrichus* (Nalepa, 1894)
Dorycnium herbaceum Vill.	*Melanagromyza cunctans* (Meigen, 1830)
Coronilla coronata L.	*Contarinia loti* (De Geer, 1778)
GERANIACEAE	
Geranium sanguineum L.	*Aceria geranii* (G. Canestrini, 1891)
EUPHORBIACEAE	
Euphorbia palustris L.	*Dasyneura subpatula* (Bremi, 1847)
Euphorbia verrucosa L.	*Aecidium euphorbiae* Gmel.

ANACARDIACEAE

Cotinus coggygria Scop.	*Calophya rhois* Löw, 1879
Pistacia terebinthus L.	*Aceria pistaciae* (Nalepa, 1899)
	Aceria stefanii (Nalepa, 1898)
	Baizongia pistaciae Rondani, 1848
	Forda formicaria Heyden, 1837
	Forda marginata Koch, 1857
	Geoica utricularia (Passerini, 1856)
	Uromyces terebinthi (DC.) Winter

ACERACEAE

Acer campestre L.	*Aceria cephalonea* (Nalepa, 1922)
	Aceria macrochela (Nalepa, 1891)
	Rhytisma acerinum (Pers. ex St. Amas) Fr.
	Contarinia acerplicans Kieffer, 1889
Acer pseudoplatanus L.	*Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889)
	Aceria pseudoplatani (Corti, 1905)
	Pediaspis pseudoplatani (Mayr, 1779)
Acer monspessulanum L.	*Aceria eriobia* (Nalepa, 1922)
	Aceria monspessulani (Cecconi, 1903)

HIPPOCASTANACEAE

Aesculus hippocastanum L.	*Aculus hippocastani* (Fockeu, 1890)

CELASTRACE

Euonymus europaea L.	*Aphis euonymi* Fabricius, 1775
	Stenacis euonymi (Frauenfeld, 1865)
	Melampsora euonymi-caprearum Kleb.

BUXACEAE

Buxus sempervirens L.	*Asphagidella buxi* Linneo, 1758
	Monarthropalpus flavus (Schrank, 1776)

RHAMNACEAE

Rhamnus catharticus L.	*Trichochermes walkeri* (Förster, 1848)
	Puccinia lolii Nielsen, 1875

TILIACEAE

Tilia platyphyllos Scop.	*Contarinia tiliarum* (Kieffer, 1890)
Tilia cordata Mill.	*Aceria lateannulata* Schulze, 1918
	Dasyneura tiliae (Schrank, 1803)
	Didymomyia tiliacea (Bremi, 1847)
	Eriophyes exilis (Nalepa, 1892)
	Phytoptus tetratrichus (Nalepa, 1891)

MALVACEAE

Malva sylvestris L.	*Aphis umbrella* (Börner, 1950)
Malva neglecta Wallr.	*Puccinia malvacearum* Montagne, 1852

VIOLACEAE

Viola hirta L.	*Puccinia violae* (Schum.) DC., 1815

CORNACEAE	
Cornus mas L.	*Craneiobia corni* (Giraud, 1863)
UMBELLIFERAE	
Eryngium amethystinum L.	*Lasioptera eryngii* (Vallot, 1829)
Pastinaca sativa L.	*Kiefferia pericarpiico*la (Bremi, 1847)
PRIMULACEAE	
Primula vulgaris Huds.	*Puccinia primulae* (DC.) Suby, 1830
OLEACEAE	
Fraxinus ornus L.	*Psyllopsis fraxini* (Linneo, 1758)
	Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909)
	Aculus epiphyllus (Nalepa, 1890)
	Dasineura fraxini (Bremi, 1847)
	Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. *fraxini* (Brown) Dowson
APOCYNACEAE	
Nerium oleander L.	*Pseudomonas savastanoi* (E.F. Smith) Stevens f. sp. *neri* (C.O. Smith) Dowson
RUBIACEAE	
Galium sp.	*Aculus anthobius* (Nalepa, 1892)
	Geocrypta galii (H. Löw, 1850)
Galium aparine L.	*Spanioza galii* (Förster, 1848)
BORAGINACEAE	
Pulmonaria officinalis L.	*Puccinia symphyti-bromorum* Fr. Müller, 1901
LABIATAE	
Glechoma hederacea L.	*Liposthenes glechomae* (Linneo, 1758)
Salvia pratensis L.	*Aceria salviae* (Nalepa, 1891)
CAPRIFOLIACEAE	
Sambucus nigra L.	*Epitrimerus trilobus* (Nalepa, 1891)
Viburnum lantana L.	*Eriophyes viburni* (Nalepa, 1889)
	Sackenomyia reaumurii (Bremi, 1847)
CAMPANULACEAE	
Campanula pyramidalis L.	*Miarus* sp.
COMPOSITAE	
Solidago virgaurea L.	*Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	*Myopites inulaedyssentericae* Blot, 1827
Artemisia annua L.	*Rhopalomyia artemisiae* (Bouché, 1834)
Scorzonera austriaca Willd.	*Aulacidea scorzonerae* (Giraud, 1859)
ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE	
LILIACEAE	
Allium scorodoprasum L. s.l.	*Puccinia porri* (Sow.) Wint.

JUNCACEAE	
Juncus articulatus L.	*Livia juncorum* (Latreillé, 1798)
GRAMINEAE	
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	*Lasioptera calamagrostidis* Rübsaamen, 1893
Poa pratensis L.	*Oscinella frit* (Linneo, 1758)
Poa annua L.	*Anguina agrostis* (Steinbuch)

L'elenco seguente riassume l'aspetto numerico, con le 81 piante ospiti riportate in ordine sistematico (PIGNATTI, 1997) e con il numero di generi e specie galligene rilevate.

		Genere	Specie
Gymnospemae			
Pinaceae	*Pinus nigra* J. F. Arnold	04	04
Cupressaceae	*Juniperus communis*	02	03
Angiospermae Dicotyledones			
Salicaceae	*Salix alba* L.	02	02
	Salix cinerea L.	01	02
	Salix caprea L.	01	01
	Salix viminalis L.	01	01
	Salix eleagnos Scop.	01	01
	Salix purpurea L.	04	05
	Populus alba L.	01	01
	Populus tremula L.	02	02
	Populus nigra L.	06	08
Juglandaceae	*Juglans regia* L.	01	02
Betulaceae	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn	03	03
	Carpinus betulus L.	02	02
Corylaceae	*Corylus avellana* L.	02	02
Fagaceae	*Qurcus ilex* L.	02	02
	Quercus cerris L.	03	04
	Quercus petraea Liebl.	03	10
	Quercus pubescens Willd.	04	08
Ulmaceae	*Ulmus minor* Mill.	03	06
Urticaceae	*Urtica dioica* L.	01	01
Ranunculuceae	*Anemone ranuncoloides* L.	01	01
	Hepatica nobilis Schreb.	01	01
	Clematis recta L.	01	01
	Ranunculus ficaria L. subsp. *bulbif.* Lambinon	01	01
Berberidaceae	*Berberis vulgaris* L.	01	01
Lauraceae	*Laurus nobilis* L.	03	03
Cruciferae	*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz	01	01
	Biscutella laevigata L	01	01
Rosaceae	*Rubus ulmifolius* Schott	04	04
	Rosa canina L.	03	04
	Crataegus monogyna Jacq.	06	06
	Prunus persica (L.) Batsch	01	01
	Prunus spinosa L.	01	01

	Prunus domenstica L.	01	01
	Prunus mahaleb L.	03	03
	Prunus padus L.	01	01
Leguminosae	*Spartium junceum* L.	01	01
	Robinia pseudoacacia L.	01	01
	Dorycnium herbaceum Vill.	01	01
	Coronilla coronata L.	01	01
Geraniaceae	*Geranium sanguineum* L.	01	01
Euphorbiaceae	*Euphorbia palustris* L.	01	01
	Euphorbia verrucosa L.	01	01
Anacardiaceae	*Cotinus coggygria* Scop.	01	01
	Pistacia terebinthus L.	05	07
Aceraceae	*Acer campestre* L.	03	04
	Acer pseudoplatanus L.	02	03
	Acer monspessulanum L.	01	02
Hippocastanaceae	*Aesculus hippocastanum* L.	01	01
Celastraceae	*Euonymus europaea* L.	03	03
Buxaceae	*Buxus sempervirens* L.	02	02
Rhamnaceae	*Rhamnus catharticus* L.	02	02
Tiliaceae	*Tilia platyphyllos* Scop.	01	01
	Tilia cordata Mill.	05	05
Malvaceae	*Malva sylvestris* L.	01	01
	Malva neglecta Wallr.	01	01
Violaceae	*Viola hirta* L.	01	01
Cornaceae	*Cornus mas* L.	01	01
Umbelliferae	*Eryngium amethystinum*L.	01	01
	Pastinaca sativa L.	01	01
Primulaceae	*Primula vulgaris* Huds.	01	01
Oleaceae	*Fraxinus ornus* L.	05	05
Apocynaceae	*Nerium oleander* L.	01	01
Rubiaceae	*Galium verum* L.	02	02
	Galium aparine L.	01	01
Boraginaceae	*Pulmonaria officinalis* L.	01	01
Labiatae	*Glechoma hederacea* L.	01	01
	Salvia pratensis L.	01	01
Caprifoliaceae	*Sambucus nigra* L.	01	01
	Viburnum lantana L.	02	02
Campanulaceae	*Campanula pyramidalis* L.	01	01
Compositae	*Solidago virgaurea* L.	01	01
	*Pulicaria dysenterica (*L.) Bernh	01	01
	Artemisia annua L.	01	01
	Scorzonera austriaca Willd.	01	01
Angiospermae Monocotyledones			
Liliaceae	*Allium scorodoprasum* L.	01	01
Juncaceae	*Juncus articulatus* L.	01	01
Graminaceae	*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth	01	01
	Poa pratensis L.	01	01
	Poa annua L.	01	01

5. – Conclusioni

Il presente contributo offre un primo quadro della fauna cecidologica dell'oasi protetta di Doberdò, che va ad arricchire ulteriormente i risultati delle indagini fin qui svolte nell'ambito del Friuli-Venezia Giulia.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare per la collaborazione avuta, Roberto Caldara (Milano), Marisa Castagnoli (Firenze), Enrico De Lillo (Bari), Fabrizio Martini (Trieste), Luigi Masutti (Legnaro - Padova), Lorenzo Munari (Venezia), Guido Pagliano (Torino), Giuseppina Pellizzari Scaltriti (Legnaro-Padova), Radmila Petanović (Zemun - Belgrado), Carmelo Rapisarda (Catania), Marcela e Vaćlav Skuhravy (Praga), Fabio Stergulc (Udine), Ermenegildo Tremblay (Portici - Napoli), Marisa Vidali – Zlatich (Trieste) e Sergio Zangheri (Padova).

Un particolare ringraziamento al prof Franco Frilli (Udine), per la revisione del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA CITATA[2]

AA. VV., 1995 – Checklist delle specie della Fauna italiana.
Nematoda Spiruria, 11. Arachnida Acari, 24. Hteroptera, 41 Homoptera Sternorrhyncha, 43. Coleoptera Polyphaga XIV, 59. Coleoptera Polyphaga XVI, 61. Diptera Blephariceromorpha, Bibionomorpha, Psychodomorpha, Ptychopteromorpha, 64. Diptera Tephritoidea, 72. Diptera Opomyzoidea, Carnoidea, Sphaeroceroidea, 75. Diptera Muscoidea, 77. Lepidoptera Tortricoidea, 85. Lepidoptera Pyraloidea, 87. Hymenoptera Symphyta, 92 Hymenoptera Cynipoidea, 96. Hymenoptera Chalcidoidea, 97. Edizioni Calderini, Bologna.

AMRINE J. W., STASNY T. A., 1994 – Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publishing House, west Bloomfield, Michigan, U. S. A..

BUHR H., 1964 – 1965 – Bestimmungtabelle der Gallen (Zoo-und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Gustav Fischer verlag, Jena. 1 e 2.

GARRITY G.M., M. WINTERS, D.B. SEARLES, 2001 – Taxonomic Outline of the Procariotic Genera. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Release 1.0 Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.

HOUARD C., 1908 - 1909 - 1913 – Les zoocecidies des Plants d'Europe et du Bassin de la Mediterraneé. Hermann, Paris. 1, 2 e 3.

PIGNATTI S., 1997 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. 1, 2 e 3.

POLDINI L., 2002 – Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Reg. Aut. Friuli-Venezia Giulia-Università degli Studi di Trieste.

TOMASI E., 1996 – Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli-Venezia Giulia. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 47 : 1 - 136.

- - - 2002a – Fito – Zoocecidi dell'alta Val Torre e Val Uccea (Prealpi Giulie occidentali-Lusevera-Udine). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 33 – 48.

- - - 2002b – Fito – Zoocecidi del Monte Castellaro Maggiore (Italia-Nordorientale-Slovenia).*Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 49 – 66.

- - - 2002c- Fito – Zoocecidi della Val Rosandra (San Dorligo della Valle-Trieste-Italia Nordorientale). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 67 – 80.
- - - 2003a – Indagine cecidologica nella Foresta di Tarvisio. *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.*
- - - 2003b – I Fito-Zoocecidi del Parco Naturale dei Laghi di Fusine. *Mus. Civ. St. Nat., Trieste.*
TOMASI E. e DE LILLO E., 2002 – Contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei Cecidogeni del Friuli-Venezia Giulia: Acari Eriophyoidea. *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 19 – 32.

[2] Per quanto riguarda la Bibliografia generale, si rinvia a TOMASI (2003a) *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste* ……………………….).

Fig. 7 – Il Lago di Doberdò dall’aereo.

Fig. 8 – Il Lago di Pietrarossa dall’aereo.

Fig. 9 – Lago di Doberdò in magra ordinaria, con sullo sfondo le alture di Aurupacupa e Debeli. Le variazioni cromatiche della vegetazione consentono di individuare, a grandi linee, a sinistra il prato naturale da sfalcio, di fronte le alture con la boscaglia carsica e, nella tonalità più scura, oasi di pinere d'impianto a pino nero, attorno al lago la cintura del bosco ripariale, il reticolo delle acque libere con salici isolati e il giuncheto palustre verdastro, mentre il canneto palustre si evidenzia in marrone.

Fig. 10 – Lago di Doberdò.
Le acque libere con la vegetazione natante e, sullo sfondo, il canneto palustre, il prato igrofilo periodico inondato e il bosco ripariale a salici e pioppi.

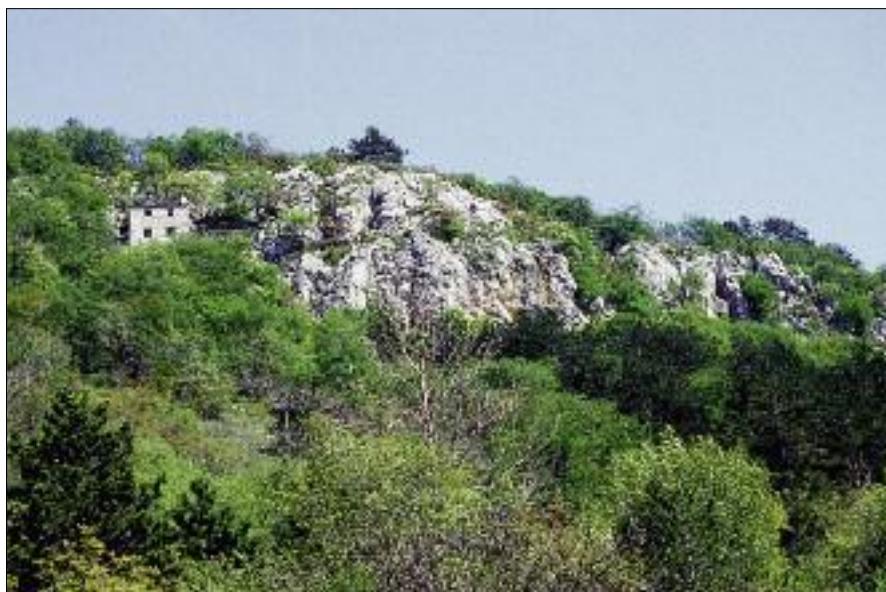



Fig. 11 – Il versante meridionale del M. Castellazzo con la boscaglia carsica, arbusti pienieri su ghiaie con elementi mediterranei.

Fig. 12 – La boscaglia carsica in primavera.

Fig. 13 – Aspetto della pineta d'impianto a pino nero.

Fig. 14 – *Forda formicaria* su *Pistacia terebinthus.*

Fig. 15 – *Thaphrina deformans* su *Prunus persica.*

Fig. 16 – *Lasioptera eryngii* su *Eryngium amethystinum.*

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	73-88	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

ASPETTI DELLA RIPRODUZIONE E DELLA BIOMETRIA IN ACANTHOCARDIA TUBERCULATA (L.) (BIVALVIA, CARDIIDAE) DEL GOLFO DI TRIESTE

GIORGIO VALLI, LIVIA BON e KATJA MIGLIORE
Laboratorio di Malacologia, Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste, Edificio RA - 34100 Trieste.

Abstract – Aspects on the reproduction and biometry of Acanthocardia tuberculata (L.) (Bivalvia, Cardiidae) of the Gulf of Trieste. - In a part of the sampled population of Acanthocardia tuberculata the sexual maturity occurs in December and the spawning begins in January and extended to May-June. This length of the spawning and the constant presence of animals in gametogenesis or mature, implicate different spawning and every individual can participate to more than one spawning. The spent stage begins in June and extended to October, but predominates since July in September.
The analysis of some indexes of condition allowed to underline the significative correlations with the reproductive cycle.
Key words: Mollusca, Bivalvia, Cardiidae, Acanthocardia tuberculata, reproductive cycle, biometry.

Riassunto breve – In Acanthocardia tuberculata del Golfo di Trieste la maturità sessuale viene raggiunta, da una parte della popolazione campionata, già in dicembre e l'emissione dei gameti inizia in gennaio e si estende fino a maggio/giugno. Questa lunghezza del periodo di emissione e la costante presenza di esemplari in gametogenesi o maturi, implicano diverse emissioni e ciascun individuo può partecipare a più di una. Il riposo sessuale inizia in giugno e si estende fino ad ottobre ma predomina da luglio a settembre. L'analisi di alcuni indici di condizione ha permesso di evidenziare significative correlazioni con il ciclo riproduttivo.
Parole chiave: Mollusca, Bivalvia, Cardiidae, Acanthocardia tuberculata, riproduzione, biometria.

1. - Premessa

L'areale di distribuzione di *Acanthocardia tuberculata* si estende (POPPE e GOTO, 1993) dal sud delle Isole Britanniche alle coste del Marocco, l'Isola di Madeira, le Canarie e comprende l'intero bacino del Mediterraneo a profondità comprese fra 1 e 100 metri. Nel Golfo di Trieste *Acanthocardia tuberculata* vive nella zona intertidale su sabbie fini con una percentuale ridotta di peliti, mentre species affini, come *Acanthocardia echinata* ed *Acanthocardia aculeata* si rinvengono su sabbie del detritico-costiero (VIO, informazione personale) o sabbioso-fangosi. La pesca nel Golfo di Trieste viene effettuata da natanti muniti di rastrello ma non è regolamentata, salvo il cosiddetto fermo biologico (introdotto a fini di tutela per altre species di Bivalvia) che si traduce in un arresto generalizzato dell'attività di pesca. L'entità del pescato di *Acanthocardia tuberculata* non è rilevante, anche in considerazione della debole richiesta del mercato, ma risultava (VALLI et al., 1981, 82) in forte incremento, in relazione alla diminuzione della pesca di *Chamelea gallina* ed *Ensis minor*. Nei Compartimenti adriatici meridionali di Termoli, Manfredonia e Molfetta, invece, lo sforzo di pesca su

Acanthocardia tuberculata era maggiore (VACCARELLA et al., 1997, in RELINI et al., 1999) ed, anzi, se ne auspicava un incremento per ridurre quello esercitato sui banchi di altre species di Bivalvia e per soddisfare le esigenze delle industrie alimentari.

La letteratura sulla Familia Cardiidae è considerevole, sia per l'ampia area di distribuzione sia per l'importanza economica: si citano, per il loro rilievo, le ricerche di ORTON (1920, 1926), BOYDEN (1971), MOULET (1976), GIMAZANE e LUBET (1972), WOLOWICZ (1987a, 1987b) sulla biologia di alcune species di *Cardium*. Mentre, per *Acanthocardia tuberculata*, sono reperibili solo i lavori di MARANO et al., 1980; 1981 e di VACCARELLA et al., 1997 sulla riproduzione, la biometria e la pesca nel Medio e Basso Adriatico. Per l'Adriatico Settentrionale (Golfo di Trieste) vi è il lavoro di VALLI et al., 1990 ma sulla riproduzione e la biometria di *Acanthocardia aculeata* ed ancora quello di VALLI e VERONICO (1992) sul ciclo riproduttivo e la biometria di *Laevicardium oblongum*. Pertanto si è ritenuto opportuno effettuare uno studio sulla biologia riproduttiva e la biometria di *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste, date le differenti condizioni ecologiche di questa parte dell'Adriatico settentrionale.

2.- Materiali e metodi

Ogni mese, da settembre 1996 a settembre 1997, sono stati prelevati campioni di *Acanthocardia tuberculata* pescati da natanti della Marineria di Grado che operavano nel Golfo di Trieste (Fig.1). Da ciascun campione mensile sono stati estratti, con i numeri casuali, una cinquantina di esemplari su sono state misurate,

Fig. 1 Il Golfo di Trieste (Alto Mare Adriatico)

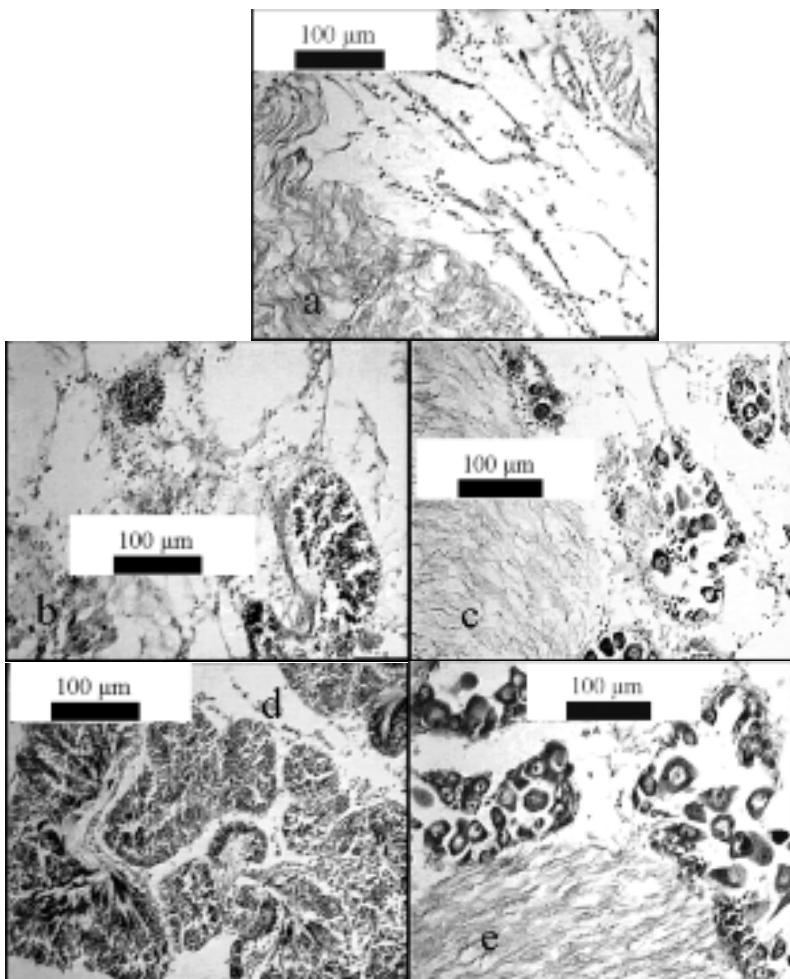
con un calibro decimale, la lunghezza, (la distanza fra i due piani tangenti all'estremità anteriore e posteriore della conchiglia), l'altezza (la distanza tra il piano tangente gli umboni ed il piano tangente l'estremità ventrale della conchiglia, infine la larghezza (o spessore, cioè la distanza che separa i piani tangenti alle valve e paralleli al piano sagittale).

Poi ogni animale è stato pesato con una bilancia analitica e, recisi i muscoli adduttori, si è proceduto alla separazione delle parti molli dalle valve per ottenere il peso umido sgocciolato delle parti molli e quello delle valve. In seguito le parti molli di una ventina di esemplari (sempre estratti con i numeri casuali) sono state fissate in Bouin per 12 ore, quindi disidratate in alcool, diafanizzate in toluene ed incluse in paraffina, per allestire sezioni istologiche di 6 µm. Le sezioni sono state colorate in Emallume Carazzi-eosina orange per lo studio del ciclo riproduttivo, utilizzando una scala istologica in sei stadi, descritta più avanti. Le parti molli dei restanti animali del campione mensile sono state introdotte in capsule numerate che sono state inserite in stufa a secco a 105 °C per 24 ore e quindi incenerite in forno a 550 °C per 24 ore. In questo modo sono stati ottenuti il peso secco e quello delle ceneri di ciascun esemplare e, per sottrazione, il peso secco senza ceneri. Inoltre è stato determinato il volume interno di ciascuna valva, mediante una siringa graduata al decimo di ml. I dati sono stati analizzati utilizzando alcune librerie statistiche: Spss (1988), Statgraphics (1989), Systat (2002), Statistica (2001) e programmi integrativi realizzati in laboratorio.

3. Risultati

3.1 Dati istologici

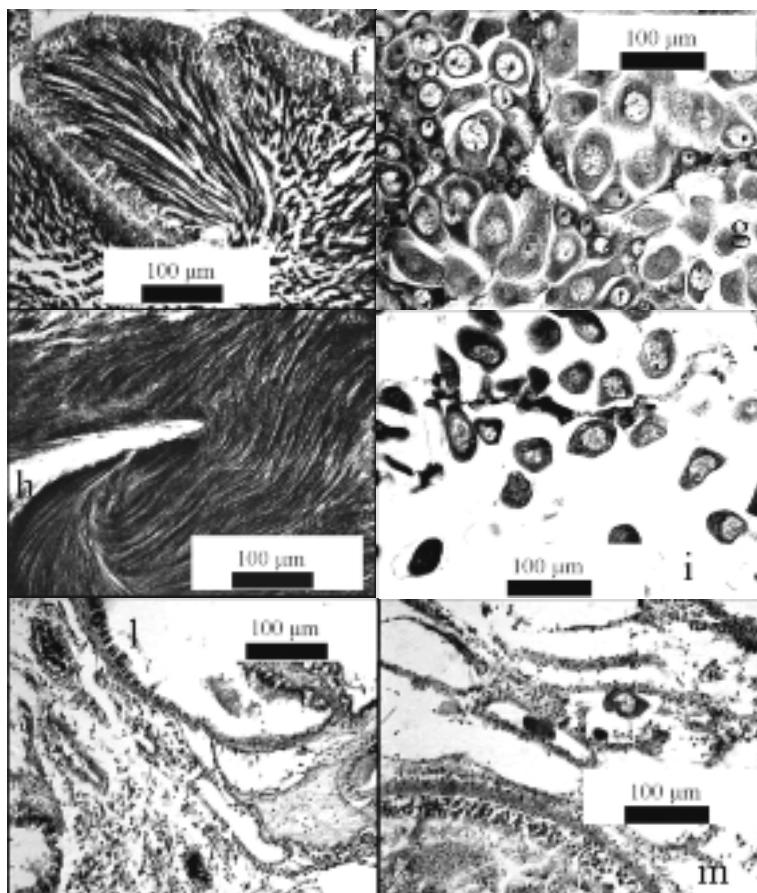
Data la natura infiltrante delle gonadi di *Acanthocardia tuberculata* sono state studiate porzioni estese delle parti molli e per la determinazione della maturità delle gonadi si è utilizzata una precedente scala istologica in 6 stadi (VALLI e PAROVEL, 1981), integrata da osservazioni macroscopiche:

Stadio 0

Aspetto macroscopico: sezionando con un bisturi la massa viscerale, la gonade non è riconoscibile. Con l'osservazione istologica si possono notare follicoli più o meno dilatati contenenti solo protogonii ed il tessuto connettivo è estremamente ridotto. Il sesso non è, ovviamente, riconoscibile e la gonade è in riposo (Fig. 2a).

Stadio 1

Aspetto macroscopico: difficilmente si osserva, all'interno della massa viscerale, del tessuto connettivo biancastro in seno al quale si sviluppa la gonade. Istologicamente si notano follicoli piccoli, oppure appiattiti, contenenti cellule germinali nelle fasi iniziali della gametogenesi. Il sesso è riconoscibile (Figg. 2b-2c).

Stadio 2

Aspetto macroscopico: il tessuto connettivo, biancastro, è più o meno sviluppato. Istologicamente si osservano follicoli più o meno grandi, contenenti cellule germinali in tutte le fasi della gametogenesi, ivi comprese quelle mature. I follicoli appaiono, a volte, distanziati in seno al tessuto connettivo. Il sesso è riconoscibile (Figg. 2d-2e).

Figg. 2a-2m Fotomicrografie degli stadi istologici in ***Acanthocardia tuberculata* (L.)** (Fissazione in Bouin, colorazione in Emallume Carazzi – eosina): a) stadio 0; b) stadio 1 ♂♂; c) stadio 1 ♀♀; d) stadio 2 ♂♂; e) stadio 2 ♀♀;

Stadio 3

Aspetto macroscopico: incidendo la massa viscerale si produce, facilmente, la fuoriuscita di gameti che rivelano l'ipertrofia della gonade. Istologicamente la gametogenesi è terminata ed i follicoli sono dilatati al massimo e sono stipati di gameti maturi, sebbene permangano diversi gameti immaturi alla periferia. Il tessuto connettivo risulta ridotto. Sesso riconoscibile (Figg. 2f-2g).

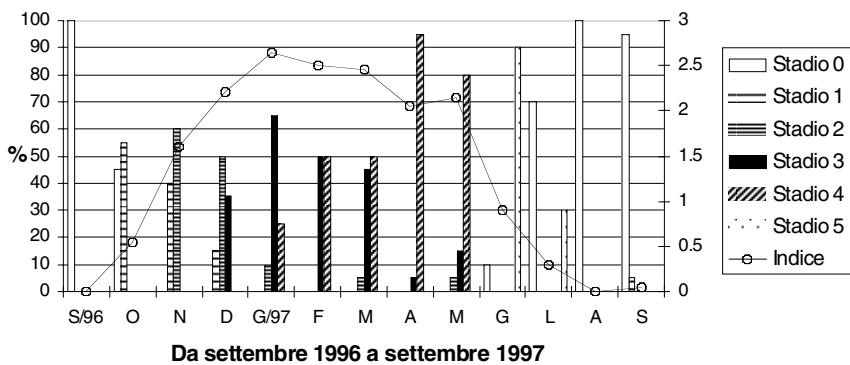
Stadio 4

Aspetto macroscopico: la gonade, biancastra, è ipertrofica oppure più o meno collassata, in relazione al grado di emissione dei gameti. Istologicamente si nota-

Continuazione delle Figg. 2a-2m: f) stadio 3 ♂♂; g) stadio 3 ♀♀; h) stadio 4 ♂♂; i) stadio 4 ♀♀; l) stadio 5 ♂♂; m) stadio 5 ♀♀

no follicoli con molti, talora pochi, gameti in emissione, mentre lungo le pareti dei follicoli permangono delle cellule germinali immature che, con la ripresa della gametogenesi, possono dar luogo a nuove emissioni. Il tessuto connettivo è ridotto. Il sesso è determinabile (Figg. 2h-2i).

Stadio 5

Aspetto macroscopico: il tessuto connettivo è assai ridotto. Istologicamente i follicoli sono per lo più vuoti e tendono ad appiattirsi ed i gameti residui sono in fase più o meno avanzata di riassorbimento. Il sesso è determinabile, talora, con difficoltà (Figg. 2l-2m).

Dallo studio istologico delle gonadi emerge che *Acanthocardia tuberculata* è un animale gonocorico: tuttavia sono stati osservati tre individui, all'inizio della

gametogenesi, che presentavano, in alcuni follicoli, un accenno di gametogenesi maschile, mentre quella femminile era di gran lunga prevalente. In Fig. 3 sono riportate le frequenze mensili degli stadi istologici delle gonadi di Acanthocardia tuberculata per la popolazione campionata nel suo insieme perché la maturazione delle gonadi procedeva parallelamente nei due sessi. In sintesi si rileva (Fig. 3) che la gametogenesi risulta preminente o rilevante nei mesi da ottobre a gennaio, sebbene individui in gametogenesi si osservino anche in marzo e maggio. La maturità sessuale viene raggiunta in dicembre da una parte degli esemplari esaminati e l'emissione dei gameti inizia in gennaio e si estende fino a maggio/giugno. La lunghezza del periodo di emissione e la costante presenza di esemplari in gametogenesi o maturi, implicano più emissioni e ciascun individuo può partecipare a più di un'emissione. Il riposo sessuale inizia in giugno e si estende fino ad ottobre ma è preminente da luglio a settembre.

Nella Fig. 3 è riportato anche l'andamento dell'indice gonadico (gonad index) di SEED (1980), uno stimatore sintetico della condizione delle gonadi, che incrementa durante i periodi di sviluppo della gonade diminuendo, gradualmente, con il progredire dell'emissione dei gameti e l'avvicinarsi della fine del ciclo riproduttivo. In *Acanthocardia tuberculata* (Fig. 3) l'indice gonadico cresce da ottobre a gennaio, con il progredire della gametogenesi ed il raggiungimento della maturità sessuale. Poi l'indice inizia a discendere da febbraio a maggio, in corrispondenza al procedere dell'emissione dei gameti. Da giugno a settembre raggiunge i valori minori, con l'approssimarsi della fine del ciclo e l'entrata in riposo sessuale.

Complessivamente sono state analizzate istologicamente le gonadi di 260 esemplari: il sesso era determinabile in 176 (di cui 104 maschi e 72 femmine), mentre i restanti 84 erano in riposo sessuale. Pertanto il rapporto sessi (sex-ratio) presenta una percentuale di maschi del 59.1 % contro il 40.9 % di femmine: di conseguenza l'intervallo entro cui la percentuale dei maschi può cadere risulta:

Fig. 3 Frequenza degli stadi istologici ed indice gonadico in *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste.

59.1 ± 2 x 3.71 con una probabilità p = 0.95. Pertanto il rapporto sessi rivela una prevalenza di maschi.

3.2 - Analisi dei dati biometrici

Si rileva, dalla Fig. 4, che gli intervalli di distribuzione delle lunghezze delle conchiglie sono ristretti poiché i campioni mensili provenivano dalla pesca professionale che opera con attrezzi idonei ad evitare, generalmente, la cattura degli esemplari più piccoli. Su un totale di 650 animali, con lunghezza media di 4.46 cm, solo il 5% aveva una lunghezza inferiore a 3,5 cm. L'esemplare di minore taglia era lungo 2.28 cm (con cellule germinali in maturazione) e quello più grande 6.51 cm. Per brevità, nella Tab. 1, sono riportate soltanto le principali statistiche generali per l'insieme degli animali studiati perché rispecchiano quelle dei singoli campioni mensili: infatti, i valori di asimmetria e curtosi deviano per lo più (salvo il volume) dalla distribuzione normale e le varianze presentano eterogeneità (test di Kolmogorov-Smirnov e di Bartlett). Inoltre, come atteso, le variabili lineari hanno una minore dispersione (CV%) rispetto a quelle ponderali. Il volume intervalvare della conchiglia è stato ottenuto sommando il volume interno della valva sinistra e di quella destra perché dal confronto fra la serie di volumi delle valve sinistre e di quelle destre non emergono differenze statisticamente signi-

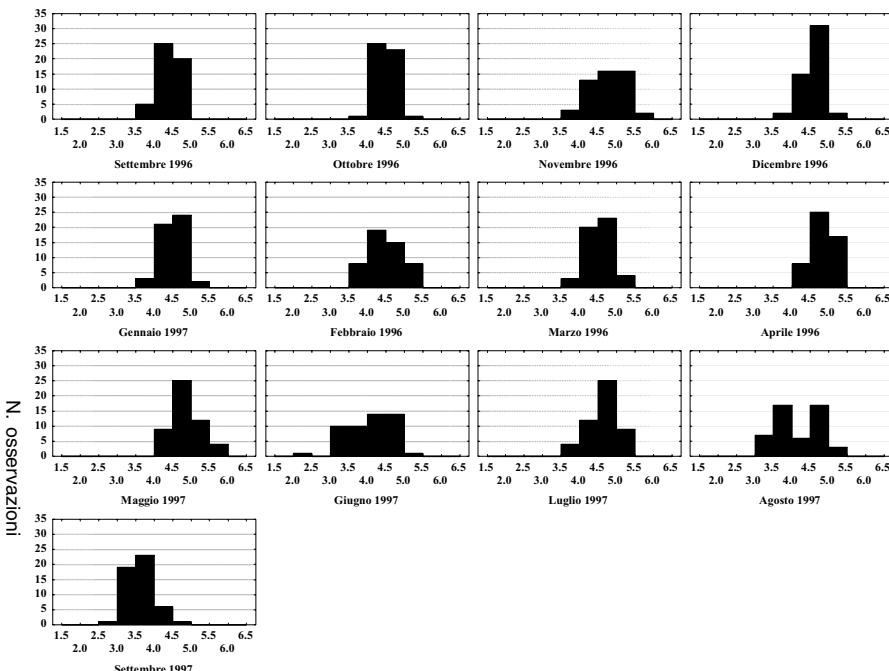



Fig.4 Distribuzioni delle lunghezze delle conchiglie di *Acanthocardia tuberculata* nel corso dei mesi di campionamento (da settembre 1996 a settembre 1997).

Tab.1 Statistiche generali per l'insieme degli esemplari di *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste (le variabili lineari sono espresse in cm, quelle ponderali in g, il volume in ml).

	N	Media	Dev. Std.	Minimo	Massimo	Asimmetria	Curtosi	C.V.%
Lunghezza	650	4.463	0.515	2.28	6.13	-0.53 **	0.264 /	11.5
Altezza	646	4.348	0.507	2.93	6.13	-0.63 **	0.171 /	11.7
Larghezza	646	3.467	0.427	2.21	4.66	-0.49 **	0.239 /	12.3
Peso totale	646	30.73	10.03	9.12	67.01	0.300 *	-0.05 /	32.7
Peso valve	646	16.92	5.559	5.57	41.21	0.506 *	0.487 *	32.9
Peso parti molli	646	9.054	3.689	2.45	24.35	0.928 **	1.277 **	40.7
Peso secco	386	1.709	0.683	0.47	4.19	0.747 **	0.683 **	39.9
Peso ceneri	386	0.229	0.105	0.05	0.62	1.172 **	1.607 **	46.1
Peso sec. senza cen.	386	1.480	0.592	0.36	3.57	0.722 **	0.631 *	40.0
Volume	386	26.93	0.290	9.00	52.00	-0.03 /	0.091 /	29.0

/ non significativo
* significativo per $p < 0.05$
** significativo per $p < 0.01$

ficative (test di Wilcoxon) a conferma della definizione di conchiglia equivalve nella diagnosi di *Acanthocardia tuberculata*.

L'opportunità di identificare il sesso, su base biometrica, è stata saggiata con l'analisi discriminante stepwise, utilizzando sei variabili standard (lunghezza, altezza, larghezza, peso totale, peso valve e peso parti molli) di animali il cui sesso era stato determinato con l'analisi istologica delle gonadi. Dal momento che sono correttamente classificati il 62% dei casi esaminati ne deriva che il riconoscimento del sesso con l'uso delle variabili più comuni è irrealistico perché l'errore è troppo elevato. Perciò, nelle successive analisi, la popolazione è stata considerata nel suo complesso, senza distinguere tra maschi e femmine.

Sono state calcolate, a scopo predittivo, diverse funzioni di regressione modello II (regressione funzionale, modello GM: RICKER, 1973, 1975, 1979) che danno, per lo più, stime soddisfacenti delle variabili dipendenti, in virtù degli elevati valori dei coefficienti di determinazione (r2). Va rilevato che le regressioni riportate in Tab. 2, sono state calcolate sul complesso degli esemplari studiati, a prescindere dal mese di campionamento: si tratta di un'evidente forzatura che non tiene conto della stagionalità. Tuttavia si è rilevato che, spesso, alcune tecniche di correzione temporale portano alla costruzione di modelli complessi e delicati (perché troppo legati ai dati utilizzati) che finiscono per dare stime peggiori nel caso di nuovi esemplari.

Per seguire le variazioni nella crescita da un mese all'altro e correlarle con il ciclo riproduttivo sono stati calcolati diversi indici di condizione, seguendo una metodica di VALLI et al., 1988. Gli indici sono presentati in base al parametro che compare al numeratore ma va precisato che alcuni di essi sono stati considerati a scopo unicamente esplorativo, al fine di controllarne il comportamento, non rientrando fra gli obiettivi su dichiarati.

a) Peso parti molli:
PPM/LUNG^3; PPM/PV; PPM/PTOT; PPM/(PTOT-PV); PPM/VOL;
PPM/(LUNG*ALT*LARG); PPM/(LUNG+ALT+LARG)/3;

Tab. 2 Regressioni funzionali (GM) per *Acanthocardia tuberculata*, relative all'intero periodo di studio (calcolo su dati trasformati nei corrispondenti logaritmi decimali).

	N	r^2	a	b	intervallo di b 95%	
Altezza su lunghezza	646	0.91	-0.0180	1.0107	0.9877	1.0337
Larghezza su lunghezza	646	0.86	-0.1577	1.0754	1.0446	1.1061
Peso totale su lunghezza	646	0.87	-0.4088	2.9000	2.8161	2.9760
Peso valve su lunghezza	646	0.77	-0.6180	2.8218	2.7178	2.9258
Peso parti molli su lunghezza	646	0.72	-1.3506	3.0000	3.3734	3.6563
Peso secco su lunghezza	386	0.75	-2.1360	3.5728	3.3958	3.7492
Peso secco senza ceneri su lunghezza	386	0.73	-2.2162	3.6000	3.4150	3.7833
Volume su lunghezza	386	0.85	-0.4280	2.8132	2.7073	2.9191
Peso valve su peso totale	386	0.88	-0.2037	0.9647	0.6335	1.2960
Peso parti molli su peso totale	386	0.70	-0.8752	1.2180	0.5562	1.8786
Peso secco su peso parti molli	386	0.88	-0.7231	0.9883	0.9550	1.0216
Peso secco senza ceneri su peso parti molli	386	0.86	-0.7923	0.9955	0.9594	1.0318
Peso parti molli su peso valve	386	0.53	-0.6180	1.2624	1.1763	1.3486
Peso secco su peso valve	386	0.57	-1.3340	1.2477	1.1664	1.3290

b) Peso secco:
PSECCO/LUNG^3; PSECCO/PV; PSECCO/PTOT; PSECCO/VOL;
PSECCO/(PTOT-PV); PSECCO/(LUNG*ALT*LARG);
PSECCO/(LUNG+ALT+LARG)/3; PSECCO*100/(LUNG+ALT+LARG)^3;

c) Peso secco senza ceneri:
PSSC/LUNG^3; PSSC/PV; PSSC/(PTOT-PV);
PSSC/(LUNG*ALT*LARG); PSSC/(LUNG+ALT+LARG)/3;

d) diversi:
PV/PTOT; PTOT/LUNG^3; (PTOT-PV)/(LUNG*ALT*LARG);
(dove: LUNG=lunghezza, ALT=altezza, LARG=larghezza, PTOT=peso totale, PV=peso valve, PPM=peso parti molli, PSECCO=peso secco, PSSC=peso secco senza ceneri, VOL=volume valve)

Per l'analisi degli indici sono stati impiegati test non parametrici perché, trattandosi di rapporti, erano rigettabili a priori le ipotesi di normalità di distribuzione ed omogeneità delle varianze. La variabilità interna di ciascun indice è stata saggiata calcolando i rispettivi CV % mensili ed usando il test di Friedman. Gli indici migliori, cioè quelli con minore variabilità interna sono posti all'apice della Tab. 3, mentre quelli peggiori (caratterizzati da un ordine di variabilità elevato) occupano la parte inferiore della tabella. Infine, nei confronti a due a due fra indi-

Tab. 3 Indici di condizione in *Acanthocardia tuberculata*, disposti in ordine crescente di variabilità in base al test di Friedman. Per i confronti, a due a due, è stato utilizzato il test di Wilcoxon: gli indici appartenenti ad uno stesso gruppo (contrassegnato da linee tratteggiate) non differiscono significativamente fra loro.

Ordine di variabilità	Indici di condizione
1	Peso valve / peso totale
----------	----------
2	Peso totale / lunghezza^3
3	Peso parti molli / peso totale
4	Peso parti molli / (lunghezza*altezza*larghezza)
5	(Peso totale-peso valve) / (lunghezza*altezza*larghezza)
6	Peso secco / (lunghezza*altezza*larghezza)
7	Peso parti molli / lunghezza^3
8	Peso secco / lunghezza^3
9	Peso parti molli / (peso totale-peso valve)
10	Peso parti molli / volume
11	Peso secco / peso totale
----------	----------
12	Peso secco senza ceneri / (lunghezza*altezza*larghezza)
13	Peso secco / volume
14	Peso secco / (lunghezza+altezza+larghezza) / 3
15	Peso secco senza ceneri / lunghezza^3
16	Peso secco senza ceneri / volume
17	Peso secco / (peso totale-peso valve)
18	Peso secco / peso valve
19	Peso parti molli / (lunghezza+altezza+larghezza) / 3
20	Peso secco senza ceneri / (peso totale-peso valve)
21	Peso secco / (lunghezza+altezza+larghezza) / 3
----------	----------
22	Peso secco senza ceneri / (lunghezza+altezza+larghezza)/3

ci, è stato impiegato il test di Wilcoxon, ponendo all'interno dello stesso gruppo (Tab. 3) gli indici che non differiscono significativamente fra loro .

Per quanto riguarda la sensibilità di ciascun indice, che BODOY et al., 1986 definiscono come la proprietà di esaltare le differenze (quando ve ne siano) fra un campione e l'altro di uno stesso indice, è stato usato il test di Kruskal-Wallis, annotando le significatività (o non significatività) dei confronti. Per valutare da un punto di vista quantitativo le risposte dei diversi indici è stato utilizzato il test di Cochran (codificando con 0 l'assenza di significatività e con 1 la significatività): tuttavia il test non ha permesso di attribuire alcun significato statistico alle risposte di un indice (o gruppo di indici) rispetto agli altri.

Infine, è stata saggiata l'ipotesi di correlazione di ciascun indice con l'indice gonadico. Si rileva, nella Tab. 4, che 10 indici sono significativamente correlati con l'indice gonadico (test di Spearman). A questo punto, integrando lo studio della variabilità degli indici con quello della loro correlazione con l'indice gonadico, si possono isolare 5 indici (Tab. 5), contraddistinti da minore variabilità interna e significativa correlazione con l'indice gonadico.

Nella Fig. 5 è riportato, sottoforma di notched box and whisker plot, l'andamento di uno di questi cinque indici. Dall'osservazione della Fig.5 si rileva

Tab. 4 Correlazioni _ di Spearman fra gli indici di condizione e l’indice gonadico in *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste.

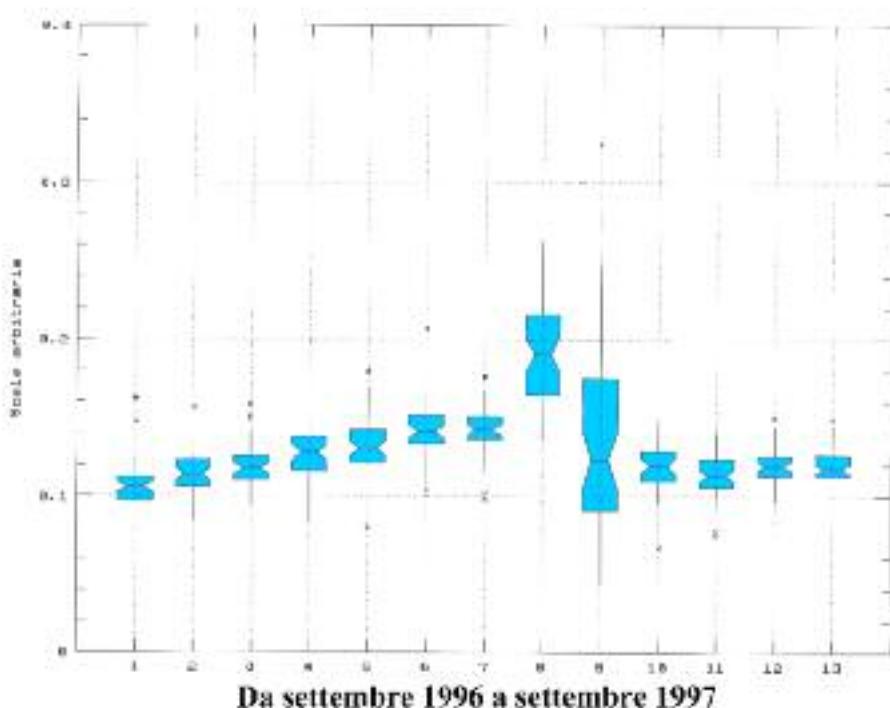
	_
Peso parti molli / lunghezza^3	0.67 *
Peso parti molli / peso valve	0.65 *
Peso parti molli / peso totale	0.76 **
Peso parti molli / (peso totale-peso valve)	0.39 /
Peso parti molli / volume	0.46 /
Peso parti molli / (lunghezza*altezza*larghezza)	0.60 *
Peso parti molli / (lunghezza+altezza+larghezza) / 3	0.70 **
Peso secco / lunghezza^3	0.53 /
Peso secco / peso valve	0.69 **
Peso secco / peso totale	0.67 *
Peso secco / (peso totale-peso valve)	0.25 /
Peso secco / volume	0.37 /
Peso secco / (lunghezza*altezza*larghezza)	0.44 /
Peso secco / (lunghezza+altezza+larghezza) / 3	0.65 *
Peso secco senza ceneri / lunghezza^3	0.51 /
Peso secco senza ceneri / (peso totale-peso valve)	0.23 /
Peso secco senza ceneri / volume	0.30 /
Peso secco senza ceneri / (lunghezza*altezza*larghezza)	0.44 /
Peso secco senza ceneri / (lunghezza+altezza+larghezza) / 3	0.63 *
Peso valve / peso totale	- 0.32 /
Peso totale / lunghezza^3	- 0.56 *
(Peso totale-peso valve) / (lunghezza*altezza*larghezza)	0.02 /

/ non significativo
* significativo per $p < 0.05$
** significativo per $p < 0.01$

l’incremento delle parti molli nei mesi da settembre ad aprile (corrispondenti ai numeri da 1 a 8 dell’asse delle ascisse) ossia un periodo che comprende il riposo sessuale, la gametogenesi, la maturità sessuale e l’inizio dell’emissione dei gameti. Quindi si assiste al decremento delle parti molli, in aprile-giugno, (numeri da 8 a 10, in relazione ad una notevole emissione di gameti), cui segue, in luglio-settembre (numeri da 11 a 13), una lenta ripresa delle parti molli, mentre la gonade è al termine del ciclo ed entra in riposo sessuale che precede un nuovo ciclo riproduttivo.

4. - Discussione e conclusioni

MARANO et al., 1980; 1981 osservano che *Rudicardium tuberculatum* (=*Acanthocardia tuberculata*) del Basso Adriatico, dopo un breve periodo di emissione dei gameti, compreso tra la fine di maggio-giugno, attraversa una lunga fase di riposo (luglio-ottobre). La gametogenesi riprende in ottobre e si prolunga fino a maggio. La temperatura viene considerata da MARANO et al. (1980,1981) il fattore ambientale che maggiormente influenzerebbe sul ciclo gametogenico di *Acanthocardia tuberculata* ed, in effetti, la maturazione e l’emissione dei gameti

Tab. 5 Indici di condizione che presentano minore variabilità e migliore correlazione con l'indice gonadico in *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste.

Ordine di variabilità	Indici di condizione
3	Peso parti molli / peso totale
4	Peso parti molli / (lunghezza*altezza*larghezza)
7	Peso parti molli / lunghezza^3
11	Peso secco / peso totale
14	Peso parti molli / peso valve

avvengono nella tarda primavera, in coincidenza con l'aumento termico dell'acqua.

In *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste la gametogenesi iniziale si svolge, come si è riferito, da ottobre a gennaio, mentre la temperatura del mare è in diminuzione. La maturità sessuale viene raggiunta, da una certa aliquota di individui, già in dicembre e l'emissione dei gameti avviene da gennaio a maggio-giugno per arrestarsi quando la temperatura tende, decisamente, a risalire. In effetti, nei mesi più caldi, da luglio a settembre, gli animali sono in riposo sessuale. Inoltre la prima gametogenesi appare più rapida di quella degli animali viventi nel Basso Adriatico: infatti, nel Golfo di Trieste, si osservano esemplari in emissione già in gennaio, cui fanno seguito ulteriori, più rapide, gametogenesi responsabili di altre emissioni che si concludono in maggio-giugno. Il ciclo riproduttivo di *Acanthocardia tuberculata* dipende da una sinergia di fattori sia esogeni che endogeni. Fra quelli esogeni, oltre la temperatura, certamente la riproduzione di *Acanthocardia tuberculata* è favorita dalle condizioni fisico-chimiche delle acque del Golfo di Trieste e dal fitoplancton e zooplancton (MILANI et al., 1989; STRAVISI et al., 1999). Tuttavia non mancano episodi di ripetute mortalità, sia pure localizzate, di organismi bentonici, a seguito di fenomeni di ipossia ed anossia dei fondali marini del Golfo (OREL et al., 1993).

L'adozione da parte di *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste di una strategia riproduttiva di tipo "r", quindi contraddistinta da un notevole sforzo riproduttivo si spiega con l'elevata mortalità, in particolare larvale e giovanile, sebbene non debba essere sottovalutata anche quella degli adulti, attribuibile sia ai predatori che all'attività di pesca. Invece appare trascurabile (almeno nel periodo di studio) la mortalità imputabile ai parassiti perché, dall'esame di diverse centinaia di individui, non ne è stato trovato alcuno parassitato. Peraltro SASTRY (in GIESE e PIERCE, 1979) riferisce che *Bucephalus haimeanus* (Classis Trematoda) causerebbe la castrazione parassitaria di *Acanthocardia tuberculata*.

VACCARELLA et al., 1997, nel corso di campagne di pesca sperimentale nel Medio e Basso Adriatico, stimano che nei Compartimenti di Termoli, Manfredonia e Molfetta le biomasse di *Acanthocardia tuberculata* siano, rispettivamente, di circa 10.7 kg, 7.8 kg e 5.7 kg per 1000 metri quadrati. Tuttavia VACCARELLA et al., 1997 riferiscono che la pesca, un tempo rilevante, risulta in forte diminuzione ed i banchi raggiungano la profondità di 16 m, sebbene valori più elevati di biomassa siano individuati da 7 a 9 m di profondità. Invece DEL PIERO (inf. pers., 1994) che ha condotto diverse pescate sperimentali nel Golfo di Trieste, osserva una maggiore densità di *Acanthocardia tuberculata* al largo di

Fig. 5: Indice: PPM / (Lung * Alt * Larg)

Grado e ad una profondità di 11-12 m ma con biomasse assai variabili, a seconda della zona considerata (da un minimo di 60-70 g ad un massimo di 8800 g per m^2 dragato).

MARANO et al., 1981 calcolano la seguente funzione di regressione per *Acanthocardia tuberculata* del Basso Adriatico: peso totale (in g) = 0,0004 * $\text{Lunghezza}^{2.980}$

Secondo VACCARELLA et al., 1997, nel Medio Adriatico, la funzione è: peso totale (in g) = 0,00036 * $\text{Lunghezza}^{3.103}$

Considerando una lunghezza di 44.6 mm (ossia il valore medio degli animali osservati nel Golfo di Trieste) si ottiene un peso totale medio stimato pari a 33.3 g per il Basso Adriatico e di 47.23 g per il Medio Adriatico, mentre il peso totale medio per il Golfo di Trieste (Alto Adriatico) utilizzando la funzione di Tab.2 è di 29,8 g, cioè inferiore.

L'intervallo delle lunghezze degli animali esaminati da MARANO et al., 1981 è compreso fra 20 e 56 mm e sono individuate cinque classi di età, utilizzando il metodo degli anelli di accrescimento. Anche per gli animali del Golfo di Trieste, ma con il metodo della carta di probabilità, si possono riconoscere, nell'intervallo da 22.8 a 61.3 mm, cinque classi di età.

MARANO et al., 1981 hanno calcolato anche altre tre regressioni e cioè:

altezza (da questi Autori definita larghezza) sulla lunghezza, larghezza (definita spessore) sulla lunghezza e la regressione peso parti molli sul peso totale. A queste regressioni, mod. I, sono associati, rispettivamente, coefficienti di correlazione di 0.82, 0.94 e 0.91, in linea con quelli calcolati nel presente studio.

La crescita conchigliare di *Acanthocardia tuberculata* del Golfo di Trieste risulta, prevalentemente, di tipo isometrico e, conseguentemente, la conchiglia tende a mantenere la propria forma, almeno nell'intervallo di misure considerato. La presenza di significative correlazioni di alcuni indici di condizione con l'indice gonadico consente di definire un fenomeno avvertibile ma difficilmente quantificabile, data la natura infiltrante delle gonadi di diverse species di Bivalvia. Infatti, a nessun osservatore sfuggono le variazioni di consistenza, cioè l'aspetto molle o compatto delle parti molli, nel tempo. Pertanto è di un certo interesse avere isolato alcuni indici, contraddistinti da una certa facilità di assunzione delle variabili che li compongono, e questo risultato è confortato anche dall'esito di precedenti ricerche effettuate su altre species di Bivalvia del Golfo di Trieste (VALLI et al., 1988, 1989, 1990, 1992, 1994, 1995; VALLI, 1995).

Per quanto concerne la distinzione fra i due sessi, MARANO et al., 1981 riferiscono che la gonade di *Acanthocardia tuberculata* è bianco-avorio nei maschi ed arancio pallido nelle femmine. Tuttavia il riconoscimento del sesso, in base al colore della gonade, è relativamente sicuro solo su animali con gonadi mature o prossime alla maturità e soltanto l'analisi istologica consente una distinzione certa dei due sessi ed anche questa analisi fallisce quando gli animali sono in riposo sessuale. Neppure l'analisi multivariata, compiuta con le variabili più comuni, consente un sicuro riconoscimento del sesso, sebbene vada ricordato che sono ben poche le species di Bivalvia a cui viene riconosciuto un certo dimorfismo sessuale (VALLI et al., 1986).

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori desiderano esprimere la loro gratitudine alla Collega, dott. Donatella Del Piero, che ci ha gentilmente fornito alcuni suoi dati inediti.

La presente ricerca è stata effettuata con fondi ex 60% MIUR.

BIBLIOGRAFIA

BODOY A., PROU J., BERTHOME J.P., 1986- Étude comparative de différents indices de condition chez l'huître creuse (Crassostrea gigas). *Haliotis, 15 : 173-182.*

BOYDEN C. R., 1971 - A comparative study of the reproductive cycles of the cockles Cerastoderma edule and Cardium glaucum. *J. Mar. Biol. Ass. U. K., 51: 605-622.*

GIMAZANE J. P., LUBET P., 1972 - Étude du cycle sexuel de la Coque (Cerastoderma edule L. = Cardium edule L.), Mollusque bivalve. *Comp. Rendus. Séances Soc. de Biol. 166 (4-5): 590.*

MARANO G., CASAVOLA N., SARACINO C., 1980 - Indagine comparativa sulla riproduzione di Chamelea gallina (L.), Venus verrucosa (L.), Rudicardium tuberculatum (L.) nel Basso Adriatico. *Mem. Biol. Mar. Oceanogr., Suppl. 10: 229-233.*

MARANO G., CASAVOLA N., SARACINO C., DE MARTINO L., 1981 - Riproduzione e crescita di Rudicardium tuberculatum (Bivalvia: Cardiidae) nel Basso Adriatico. *Riv. Idrobiol., 20 (3): 589-597.*

MILANI L., CABRINI M., FONDA UMANI S., HONSELL G., 1989 - Analisi delle variazioni temporali dei popolamenti planctonici nel Golfo di Trieste. *Nova Thalassia, 10 (1): 105-123.*

MOULET A. M., 1976 - Étude biométrique de la variabilité chez les populations naturelles de Cardium edule. *Cahiers de Biol. Mar., Tome XVII: 261-274.*

OREL G., FONDA UMANI S., ALEFFI F., RINALDI A., DEGOBBIS D., TRAVIZI A., JAKLIN A., MALEJ A., 1993 - Ipossie e anossie di fondali marini. L'Alto Adriatico e il Golfo di Trieste. *Regione Friuli-Venezia Giulia, Direz. Reg. dell'Ambiente: 1-104.*

ORTON J. H., 1920 - Sea-temperature, breeding and distribution in marine animals. *J. Mar. Biol. Ass. U. K., 12 (2): 339-366.*

ORTON J. H., 1926 - On the rate of growth of Cardium edule. Part I. Experimental observations. *J. Mar. Biol. Ass. U. K., 14 (2): 239-279.*

POPPE T. G., GOTO Y., 1993 - European seashells. *Verlag Ch. Hemmen, 2: 1-221.*

RELINI G., BERTRAND J., ZAMBONI A., 1999- Sintesi delle conoscenze sulle risorse da pesca dei fondi del Mediterraneo centrale (Italia e Corsica). *Biol. Mar. Medit., 6:1-867.*

RICKER W.E., 1973 - Linear regression in fishery research. *J. Fish. Res. Board Ca. 30: 409-434.*

—-1975- Computation and interpretation of biological statistics of fish. *Bull. Fish. Res. Bd. Can., 191: 1-389.*

—-1979- Bioenergetics and growth. In Fish physiology. Vol.VIII. *Hoar W.S., Ranuall D.J. e Brett J.R. Ed., Academic Press, 18: 677-744.*

SEED R., 1980 - Reproduction and growth in Anomia ephippium (L.) (Bivalvia: Anomiidae) in Strangford Lough, Northern Ireland. *J. Conch., 30: 239-245.*

STRAVISI F., BUSSANI A. e ODORICO R., 1999 - Registrazione della temperatura del mare in tre stazioni del Golfo di Trieste 1997-98. *Hydrores Inf., 16 (17 bis): 1-63.*

SPSS ,1988 - SPSS/PC+ Version 3.1, for DOS. SPSS Inc.

STATGRAPHICS, 1989 - Statistical Graphics System by Statistical Graphics Corporation, Version 4, for DOS. STSC, Inc.

STATISTICA, 2001 - STATISTICA per Windows, Version 6, StatSoft, Inc.

SYSTAT for Windows, 2002 - Statistics, Version 10.0.01, SYSTAT Software Inc.

VACCARELLA R., PASTORELLI A. M., PAPARELLA P., MARANO G., 1997 - Distribuzione e consistenza di Acanthocardia tuberculata (L.) nei compartimenti marittimi di Termoli, Manfredonia e Molfetta. *Biol. Mar. Medit., 4 (1): 536-537.*

VALLI G. e PAROVEL C., 1981- Aspects de la reproduction et de la biométrie chez Arca noae L. (Mollusca,Bivalvia). *Rapp. Comm. int . Mer Médit., 27,2,135-136.*

VALLI G. e ZECCHINI-PINESICH G., 1981/82- Considerazioni sulla biometria e la riproduzione di Chamelea gallina (L.) (Mollusca,Bivalvia) del Golfo di Trieste (Alto Adriatico). *Nova Thalassia, 5: 57-73.*

VALLI G., NODARI P. e SPONZA R., 1986 - Allevamento sperimentale di Lithophaga lithophaga (L.) (Bivalvia, Mytilacea) e studio del ciclo riproduttivo nel Golfo di Trieste. *Nova Thalassia,8: 1-13.*

VALLI G., NODARI P. et CASTENETTO D.,1988 - Reproduction, biométrie et indice de condition

chez Venus verrucosa L. (Mollusca, Bivalvia) du Golfe de Trieste. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.,31,2,15*.

VALLI G., STANCHER B. e NODARI P., 1989 - Analisi degli aminoacidi e biometria in Chamelea gallina (L.) del Golfo di Trieste durante il ciclo riproduttivo. *Nova Thalassia, 10: 23-44*.

VALLI G., CERINO A. et NODARI P., 1990 - Aspects de la reproduction chez Acanthocardia aculeata (L.) (Mollusca, Bivalvia) du Golfe de Trieste. *Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32,1,30*.

VALLI G. et VERONICO E., 1992 - Cycle reproductif et aspects de la biométrie chez Laevicardium oblongum (Chemnitz) du Golfe de Trieste. *Rapp. Comm. int. Mer Médit., 33*.

VALLI G., MARSICH N. E MARSICH M., 1994 - Riproduzione, biometria e contenuto di metalli pesanti in Callista chione del Golfo di Trieste nel corso di un ciclo annuale. *Boll. Soc. Adriatica Scienze, 75(2): 441-464*.

VALLI G., 1995 - Considérations sur deux années d'étude de la reproduction et de la biométrie chez Proteopecten glaber (L.) du Golfe de Trieste. *Rapp. Comm. int. Mer Médit., 34: 47*.

VALLI G., MAZZOLINI D. e RAIMONDI V., 1995 - Ciclo riproduttivo e biometria in Tapes philippinarum (ADAMS e REEVE, 1850) dell'Alto Adriatico durante un ciclo annuale. *Hydrores Inf. 13: 41-53, 1995*.

WOLOWICZ M., 1987a - A comparative study of the reproductive cycles of the cockles Cardium glaucum (Poiret 1789) and Cardium hauniense (Petersen, Russel 1971) (Bivalvia) from Gdansk Bay. *Pol. Arch. Hydrobiol., 34 (1): 91-105*.

—- 1987b - Larval development of Cardium glaucum and Cardium hauniense (Bivalvia) from the Gdansk Bay. *Pol. Arch. Hydrobiol., 34 (1): 107-117*.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	89-102	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

CONTRIBUTION TO THE BULGARIAN GROUND BEETLE FAUNA (COLEOPTERA: CARABIDAE). IV. TWO NEW SPECIES OF *DUVALIUS* (*PARADUVALIUS*) AND NOTES ON THE OTHER SPECIES OF THE SUBGENUS

BORISLAV GUÉORGUIEV

National Museum of Natural History, Blvd Tsar Osvoboditel 1, 1000 Sofia, Bulgaria.

Abstract - Two new *Duvalius*-species of the subgenus *Paraduvalius* are described: *D.* (*P.*) *petrovi* sp. n. from the Eastern Rhodopes and *D.* (*P.*) *pirinensis* sp. n. from the Pirin Mountain. The taxonomic status of all *Paraduvalius*-species has been considered. Special attention is devoted to the taxa of the species group "*stankovitchi*". In result of that *D. deltshevi* is synonymized with *D. zivkovi* and *D. papasoffi* is shifted from the "*winkleri*" group to the one "*stankovitchi*". For the first time, illustrations of female genitalia of *Paraduvalius* species are presented. The copulatory piece of *D. bureschi* is illustrated too.
Key words: Coleoptera, Carabidae, *Duvalius* (*Paraduvalius*); taxonomy, new species, synonymy; Palaearctic Region, Bulgaria.

Riassunto – Contributo alla conoscenza della fauna coleoptterologica di Bulgaria (Coleoptera: Carabidae). IV. Due nuove specie di *Duvalius* (*Paraduvalius*) e note su altre specie dello stesso sottogenere - Sono descritte due nuove specie di *Duvalius* del sottogenere *Paraduvalius*: *D.* (*P.*) *petrovi* sp. n. dei Rodopi orientali e *D.* (*P.*) *pirinensis* sp. n. della Montagna del Pirin. Vengono prese in considerazione le posizioni tassonomiche di tutte le specie del sottogenere *Paraduvalius*. Particolare attenzione viene rivolta ai taxa delle specie del gruppo "*stankovitchi*". Ne risulta che *D. deltshevi* è messo in sinonimia con *D. zivkovi* e *D. papasoffi* slitta dal gruppo "*winkleri*" al gruppo "*stankovitchi*". Sono inoltre per la prima volta presentati i disegni dei genitali femminili di alcune specie di *Paraduvalius*. E'illustrato anche il pezzo copulatore di *D. bureschi*.
Parole chiave: Coleoptera, Carabidae, *Duvalius* (*Paraduvalius*); tassonomia, nuove specie, sinonimia; Regione Paleartica, Bulgaria.

1. - Introduction

Sixteen species of the subgenus *Paraduvalius* Knirsch, 1924 of genus *Duvalius* Delarouzée, 1859 occur in Bulgaria (GUÉORGUIEV, 1971; CASALE, LANEYRIE, 1983; GENEST, 1983; GENEST, JUBERTHIE, 1983; FARKAČ, 1990; HŮRKA, 1990; CASALE, GENEST, 1991). At present, the relationships and systematic positions of the most species are unclear. Despite it has followed in present work the only classification of the group proposed (GUÉORGUIEV, 1971) includes characters of little importance and seems long time unnatural. On the other hand the morphological differentiation of the genital structures in the various lineages of *Paraduvalius* is result of long time autonomous evolution and their exceptional variation cannot facilitate the phyletic classification (CASALE, VIGNA TAGLIANTI, 1990: 328). The phenomenon of such variation is not unusual for group as Trechina Bonelli, 1810 and it could be explained with the peculiarities and trends of morphoecological evolution of the last taxon

(JEANNEL, 1928). Similar variation I ascertained in the present study (see item "Remarks" under *D. pirinensis* sp. n.).
The aims of the present study are to describe two new species (i), to outline or discuss the status of the Bulgarian taxa (ii) and to fill a gap in the genital morphology of some species (iii).

2. - Material and methods

The only species group classification proposed is followed (GUÉORGUIEV, 1971). The species within each group are arranged in alphabetical order. All the materials studied are kept in the National Museum of Natural History, Sofia (NMNHS) and therefore it is cited further in the text without mention of that depository. Abbreviations used: m. – male/s; f. – female/s; CP – copulatory piece; HT – holotype; ML – median lobe; PA - length of pronotum apex; PB - length of pronotum base; PT – paratype/s; PW - maximal width of pronotum; SP - setiferous pore/s; TL – type locality; TS – taxonomic status. Overall distribution of the Bulgarian *Paraduvalius* – species is shown on Fig. 1.

Fig. 1. Map of Bulgaria and distribution of the species of *Duvalius (Paraduvalius)*.
[1–*D. balcanicus;* 2 – *D. bulgaricus;* 3 – *D. regisborisi;* 4 – *D. sp. 2;* 5 – *D. garevi;* 6 – *D. legrandi;* 7 – *D. hanae;* 8 – *D. kotelensis;* 9 – *D. sp. 3;* 10 – *D. karelhurkai;* 11 – *D. petrovi sp. n.;* 12 – *D. sp. 1;* 13 – *D. zivkovi;* 14 – *D. beroni;* 15 – *D. papasoffi;* 16 – *D. pretneri;* 17– *D. papasoffi ssp.;* 18 – *D. bureschi;* 19 – *D. rajtchevi;* 20 – *D. marani;* 21 – *D. sp. 4;* 22 – *D. pirinensis* sp. n.]
The designations of four unnamed taxa correspond to those from the text.

3. - List of the Bulgarian species of *Duvalius* (*Paraduvalius*)

"*balcanicus*" species group

Duvalius (*Paraduvalius*) *balcanicus* (Frivaldszky, 1879)
TL: the exact site remains still unspecified, but most likely it is localized in the western part of the Shipchenska Planina Mt. ML: JEANNEL, 1928: 434. CP: JEANNEL, 1928: 434; FARKAČ, 1990: 353. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) *bulgaricus* (Knirsch, 1924)
TL: northeastern part of the Shipchenska Planina Mt. ML: JEANNEL, 1928: 438. CP: JEANNEL, 1928: 438; FARKAČ, 1990: 353. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) *garevi* Casale & Genest, 1991
TL: Central Predbalkan, near vil. Dragana. ML: CASALE, GENEST, 1991: 260. CP: CASALE, GENEST, 1991: 260. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) *hanae* Hůrka, 1990
TL: Eleno-Tvardishka Planina Mt., around Chumerna Peak. ML: HŮRKA, 1990: 350. CP: HŮRKA, 1990: 350. TS: probably valid species, considering the unknown male genitalia of the closest geographically *kotelensis*.

Duvalius (*Paraduvalius*) *karelhurkai* Farkač, 1990
TL: northeastern part of the Western Rhodopes, Dobrostan Mt. The CP is illustrated (FARKAČ, 1990: 353) but the shape of the ML remains unknown. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) *kotelensis* Genest, 1978
TL: Kotlenska Planina Mt., place "Zelenich". TS: valid species. Despite the male sex remains unknown I believe that the study of the ML and CP will support the status of this taxon.

Duvalius (*Paraduvalius*) *legrandi* (Genest, 1983)
TL: eastern part of the Central Predbalkan close to vil. Arbanasi. ML: GENEST, 1983: 316. CP: GENEST, 1983: 316; HŮRKA, 1990: 350; FARKAČ, 1990: 353. TS: valid species or subspecies of *bulgaricus*.

Duvalius (*Paraduvalius*) *petrovi* sp. n. (Figg. 1-7)

Type material: HT m., Bulgaria, the Eastern Rhodopes, Kardzhali District, vil. Dolno Cherkovishte, Zandana Cave, 21.IV.1996, B. Petrov & P. Stoev leg.; PT: 2 m., 1 f., same data as HT; 2 f., same cave, 8.II.1998, B. Petrov leg.; 1 f., same cave, 11.IV.2000, B. Petrov & T. Ivanova leg.

Diagnosis: The new species differs from all the other *Paraduvalius*-species in the forms of the ML and the CP (Figg. 3-4). Externally it is distinct in the presence of 4-6 very long hairs on the disc of pronotum. These hairs are obviously distinct from the

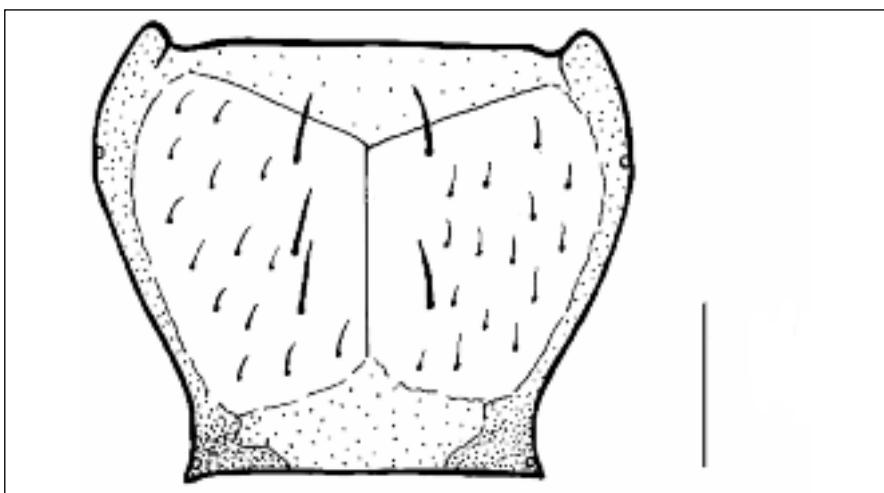
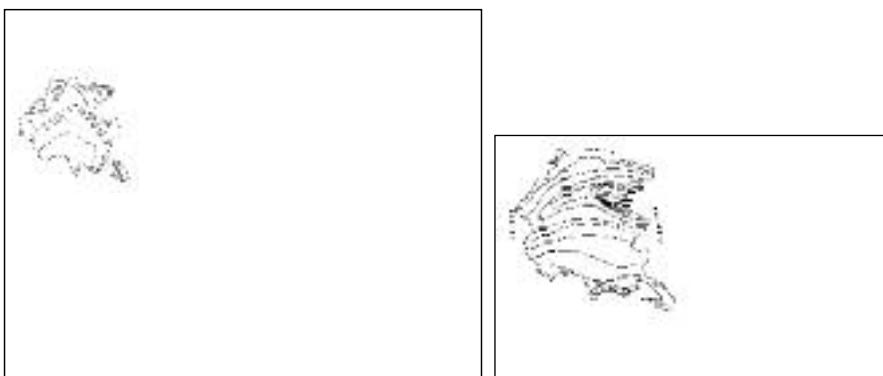
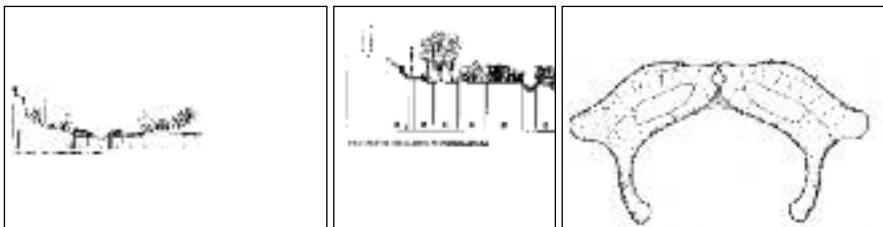



Fig. 2. Duvalius (Paraduvalius) petrovi sp. n., female PT, dorsal aspect of pronotum.

short and dense pilosity on both surfaces on pronotum and elytra. For additional data see item "Remarks".

Description: Total length of body with mandibles 4,1-4,5 mm (4,2 in HT); maximum width 1.4-1.45 mm (1.4 in HT). Colour of tegument rusty red on head and pronotum and somewhat lighter on elytra. Microsculpture indistinct. Head 1.2-1.31 (1.21 in HT) times longer than wide, frontal furrows completed, pilosity on vertex and temporae short; antennae not exceeding first fourth of elytra; eyes fully reduced; labrum concave in front. Pronotum (Fig. 2) 1.08-1.15 (1.15 in HT) times wider than head and 1.24-1.31 (1.25 in HT) times wider than long, widest in anterior third; disc with 4 (6) very long hairs (not longer than lateral and baso-lateral SP of pronotum) situated one behind another in two rows on each side of midline; surface outside disc with ordinary dense and shorter pilosity; anterior margin longer than posterior; posterior angles acute and sharply prominent outside. Legs long and slender; protibia with hardly visible furrow from outside; Ist and IInd male protarsi dilated, former article quite broader than latter one. Elytra elongate, parallel-sided; shoulders forming obtuse angles. Inner two striae distinct, IIIrd stria somewhat reduced, remaining striae highly reduced. Body underneath smooth and glabrous; abdomen with four visible sterna.

Male genitalia: Apical part of ML (Fig. 3) long, slender and slightly convex toward acute apex, distal part curved, forming pear-shaped basal bulb. Inner sac situated dorsally in apical part of ML. CP (Fig. 4) thin and long, forward with two lobes at tip, backward somewhat wider and profoundly bilobed. Parameres long and narrower to apex, each one with four long setae distally.

Female genitalia (Figg. 5-7): tergum VIII with two weakly chitinized and not closed areas. Ovipositor (terga IX + X): stylus (basal + apical stylomeres) smaller than valvifer; stylomeres almost equally large, apical article somewhat triangular, basal one subrounded with sharp tooth distally. Sternum VIII with differing chitinized areas (two

Figg. 3-4. Duvalius (Paraduvalius) petrovi sp. n., HT. 2: lateral aspect of median lobe; 3: dorsal aspect of copulatory piece. Scale bar = 0.2 mm.

midmost closed and slightest chitinized) and some SP along distal margin, from which only 6 bear setae.

Chetotaxy: Head with 1+1 SP on lateral border of each mandible; 3+3 anterior SP on labrum; 2+2 marginal SP on clypeus; two pairs of supraorbital SP; submentum with 6 SP. Pronotum with 1+1 lateral and 1+1 baso-lateral SP situated

Figg. 5-7. Duvalius (Paraduvalius) petrovi sp. n., female PT. 5: dorsal aspect of tergum VIII; 6: ventral aspect of right stylus and right valvifer (tergum X) of ovipositor; 7: ventral aspect of sternum VIII. Scale bar = 0.2 mm.

before tip. Elytra with pair of scutellar SP; IIIrd interstria with 3+3 dorsal SP, first one situated little after level of IIIrd humeral umbilicate SP; 1+1 apical SP of IInd striae; umbilicate series like to other consubgeners. Abdominal sterna with pair of SP, only last sternum of females with 2 pairs.

Etymology: The new species is named after one of its collectors, the young Bulgarian energetic cave researcher - Boyan Petrov, specialist in studios about Pseudoscorpionide.

Remarks: In the presence of long hairs on the pronotum and the shapes of the ML and CP this species belongs to the group "*balcanicus*". Its ML and CP resembles those of *bulgaricus* (JEANNEL, 1928, Fig. 1810), *garevi* (CASALE, GENEST, 1991, Fig. 3), and *karelhurkai* Farkač, 1990 (FARKAČ, 1990, Fig. 5). However, the ML of the new species is more constricted before the bulb, and CP

is more elongated, forward with lobes scarcely prominent outside, backward with sides not convergent. Further, it differs from *karelhurkai* in the longer setae on the pronotum. *D. petrovi* sp. n. is allopatric to the mentioned above three species. It lives in Paleogene limestone area not marked by POPOV (1982, Fig. 46). Even though the ML of *karelhurkai* is unknown, I consider that it is adelphotaxon of the new taxon. The presence of characters not peculiar with regard to the typical troglobionts (pigmentation of the tegument, not very prolonged mandibles and antennae, occurring in epigeous habitats) shows that *petrovi* sp. n. is hypogeont than a true cave-dwelling form.

The specimens from the type series, dated on 21.IV.1996, were caught together with 2 m., 3 f. of *Trechus* (*Trechus*) *crucifer* La Brûlerie, 1875, and 3 f. of *Bureschiana* cf. *drenskii* V.B. Guéorguiev, 1963. The females of *D. petrovi* sp. n., dated on 8.II.1998, were collected with 1 f. of *Bureschiana* cf. *drenskii*. GUÉORGUIEV, PETROV, (2004) described a thrid blind beetle from the same cave – *Otiozhyudus (Padonebisuus) augelovi (B. Guéorguiev).*

Duvalius (*Paraduvalius*) cf. *petrovi* ssp.
Locality: Eastern Rhodopes, Kardzhali District, vil. Gorna Snezhinka, Hasaraskata Peshtera Cave, 3.VIII.1999, 1 f., under stones in clay and guano, B. Petrov & V. Beshkov leg. This specimen seems not specifically distinct from *petrovi* sp. n. The only difference is the presence of 4 long hairs on the left half of pronotum and of 3 ones on the right half. The Hasarskata Peshtera Cave is remote on 32-33 kilometers (in airline) west of Zandana Cave and belongs to the Ardino karstic region (№ 411, POPOV, 1982). Thus, more material is necessary until the right status of this population can be settled.

Duvalius (*Paraduvalius*) sp.1
Locality: Eastern Rhodopes, Kardzhali District, vil. Podkova, 12.X.1995, 1 f., B. Petrov & P. Stoev leg., *Quercus* spp. leaf litter. This specimen is distinct from *petrovi* sp. n. in the absence of long hairs above the pronotum. The calcareous spot east of Podkova belongs to the Krumovgrad karstic area (№ 413, POPOV, 1982) and is remote on ca. 35 kilometers (in airline) southwest of Zandana Cave. Based on the character just mentioned and on possible allopatry I suppose that this female is specifically distinct from *petrovi* sp. n.

Duvalius (*Paraduvalius*) *regisborisi* (Buresch, 1926)
TL: south part of the Central Predbalkan, Vasiljovska Planina Mt., caves near vil. Golyama Zhelyazna. ML: JEANNEL, 1928: 436. CP: JEANNEL, 1928: 436; FARKAČ, 1990: 353. TS: valid species. P. Moravec reasonably assumed that the findings of this species at the pass Troyanski Prohod (HIEKE, WRASE, 1988: 40) could be referred to new taxon. Bearing in mind the close proximity of this pass to the Steneto Reserve, I also suppose that the populations from both localities belong rather to at unnamed form than to *regisborisi*.

Duvalius (*Paraduvalius*) sp.2
Locality: Troyanska Planina Mt., Steneto Biosphere Reserve, 1 f., Ch. Deltshev

leg.; pot hole Pticha Dupka near vil. Cherni Ossam, 2.VIII.1997, 2 f., P. Beron leg.

Duvalius (*Paraduvalius*) sp.3
Locality: Preslavska Planina Mt., cave near vil. Prolaz, 1 f., B. Petrov leg.

"*stankovitchi*" species group
Of particular interest are the TS of the species from the Vrachanska Planina Mt. and the Iskar Gorge (karstic region № 203, POPOV, 1982). The concentration of five taxa from two species groups (GUÉORGUIEV, 1971) in this limited area, only HT specimens known for two species, and using of characters of secondary importance for the species' and species group' differentiations are the reasons for this interest.

Duvalius (*Paraduvalius*) *beroni* V.B. Guéorguiev, 1971
TL: northwestern part of the Vrachanska Planina Mt., near vil. Glavatsi.
Material examined: HT m. (genitalia missing), Toshova Dupka Cave, vil. Glavatsi, 17.II.1968, P. Beron leg.
Remarks: So far, this taxon is known only after the HT. One of the two diagnostic marks used to splits *beroni* from *zivkovi* and *pretneri* is the lack of furrow on the anterior surface of the protibia. However, I ascertained the presence of shallow furrows on both protibiae in the HT as they extend more than half of the length of each tibia. The ratio PB/PA is 0.93. CP has not been illustrated, but, like *papasoffi*, it has single round at tip lobe (GUÉORGUIEV, 1971: 161). Description and illustration of the ML have not been made. The genital preparation of HT was not found in the funds of the NMNHS. TS: judging from the diagnostic features, I think that *beroni* is synonym or mostly subspecies of *zivkovi*. However, only careful study of male specimens of both species will specify the right TS of *beroni*.

Duvalius (*Paraduvalius*) *deltshevi* V.B. Guéorguiev, 1965
TL: eastern part of the Vrachanska Planina Mt., region of hut Ledenika.
Material examined: HT f., precipice Malka Nevestiba Propast, Vratsa Region, 12.VIII.1963, V. Guéorguiev leg.
Remarks: GUÉORGUIEV (1965: 150) described *zivkovi deltshevi* by single female from a precipice situated not farther than some hundred meters from the noted Ledenika Cave (TL of typical *zivkovi*). Here I give English translation of the original diagnosis: "*Duvalius* (*Paraduvalius*) *zivkovi deltsevi* n. ssp. female: length 5 mm. At first sight it looks like *Duvalius* (*P.*) *zivkovi*, but differs in the following characters: 1. Posterior part of pronotum appreciably narrower. 2. PB rectangular (in nominotypical form bent near to angles and concave in middle). 3. Posterior angles of pronotum right, slightly pointed at tip and prominent (in nominate form obtuse). 4. Ist discal SP on elytra situated quite close behind the level of IIIrd humeral umbilicate SP (in the nominotypial form situated far behind the level of IIIrd humeral umbilicate SP and almost near level of IVth SP)." Later on, took into account only the fact that the Ist discal SP of elytra lies at the level of the IVth humeral umbilicate SP, and not behind the IIIrd one, GUÉORGUIEV (1971: 160) gave of

deltshevi higher status. Such an observation is opposed to item 4 of the original description. I think that this single feature splitting *deltshevi* from *zivkovi* is not of sych taxonomic importance, moreover, the male genitalia of both taxa were not examined. Despite the TS already changed, CASALE, LANEYRIE (1983: 190), BERON (1994: 46) and Laneyrie (in lit.) continued to treat *deltshevi* as subspecies.

I studied the same two specimens examined by V. Guéorguiev and have to do the next observations on items 1-4 of the original description. 1. The ratio PW / PB is 1.59 in *zivkovi* and 1.54 in *deltshevi* so that the pronotum of the latter taxon is not appreciably restricted backward. 2. / 3. The PB is rectangular in *deltshevi* while in *zivkovi* it is slightly bent near to the angles and is hardly concave in mid. The posterior angles are pointed and prominent at tip in *deltshevi*. Those are also prominent in *zivkovi* as the left one is slightly obtuse (cfr. KNIRSH, 1925: 87) and the right one is slightly pointed. I assume that characters 2 and 3 vary and the specimens studied represent some of their extreme variations. 4. Ist discal SP of left elytron in *zivkovi* is situated just over against the IIIrd humeral umbilicate SP, while that of the right elytron is little behind of the IIIrd humeral umbilicate SP. The first discal SP of left elytron in *deltshevi* is situated almost over against the IVth SP of the humeral umbilicate group, and that of the right elytron is closer to the level of the IIIrd SP. The circumstances that in the original description GUÉORGUIEV (1965) discussed the chetotaxy on the right elytron, and later, he argued for the chetotaxy on the left elytron (GUÉORGUIEV, 1971), explain this discrepancy. Probably the importance of this character as criterion for discrimination of the species and, the species groups of *Paraduvalius* is overestimated. The same character can vary among the specimens of one and same species and even among the two half of the elytra in one and same specimen. PB/PA in *deltshevi* is 0.94, and 0.91 in *zivkovi*. Although the ML and CP of these taxa are unknown, in result of the arguments above, I believe that no serious morphological feature for their distinction and propose to treat these as single species: *Duvalius* (*Paraduvalius*) *deltshevi* V. Guéorguiev, 1965. Bull. Inst. Zool. Mus., 18: 150 - syn. n. of *Duvalius* (*Paraduvalius*) *zivkovi* Knirsch, 1925. Časopis Čsl. Společnosti Entomologické, 21 (5-6): 87.

Duvalius (*Paraduvalius*) *papasoffi* (Mandl, 1942)

TL: left slope of the Iskar Gorge, region of Lakatnik.

Material examined: 1 m. (genitalia missing), Zidanka Cave, Lakatnik Region, 2.XII.1961, P. Beron leg.

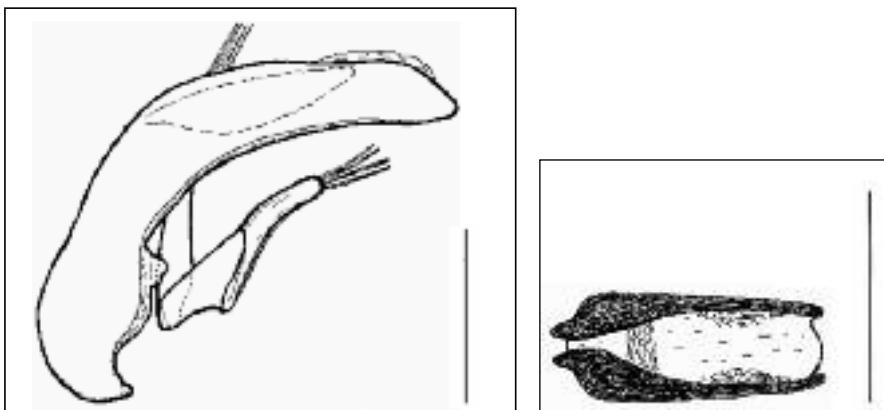
Remarks: Contrary to the other *Paraduvalius*-taxa from the Vrachanska Planina Mt. and Iskar Gorge, belonging to the "*stankovitchi*" group, this species was placed in the "*winkleri*" group. Only reason for its separation in the latter group was the location of the Ist discal SP of elytra (GUÉORGUIEV, 1971: 156). As was noted above this feature only, besides its variations, is inadeguate to define the systematic place of separate species. Therefore I put *papasoffi* among the other representatives of the group "*stankovitchi*". The ML and CP of the species are described (GUÉORGUIEV, 1965: 152, Figg. 3-4). PB/PA in the specimen studied is 0.87. TS: unspecified, either valid species or subspecies of *zivkovi*.

Duvalius (*Paraduvalius*) cf. *papasoffi* ssp.

Locality: Western Predbalkan, right side of the Iskar Gorge, cave near vil. Kunino,

3 m., 3 f., P. Stoev leg. According to Dr. R. Monguzzi (in lit.) the population from Kunino is almost identical with that of *papasoffi*. Despite the male specimens available illustrations of the ML and CP have been not made because of the unspecified TS of the typical *papasoffi*. TS: presumably subspecies of *zivkovi* or *papasoffi*.

Duvalius (*Paraduvalius*) *pretneri* V.B. Guéorguiev, 1971
TL: rigth slope of the Iskar Gorge, region of vil. Zhelen.
Material examined: HT m. (genitalia missing), Mecha Dupka Cave, vil. Zhelen, 16.III.1958, P. Beron leg., 1 f., same locality, VIII.1970, P. Beron leg.
Remarks: This is the only species of the "*stankovitchi*"group known from the right side of the Iskar Valley. GUÉORGUIEV (1971: 160) described *pretneri* on single female specimen. However, after study of the HT, I ascertained that it is actually male specimen without last abdominal sternum and genitalia. PB/PA is 0.85 in the HT and 0.83 in another specimen, being slightly different than the datum of the original description (0.8). This proportion is the closest to that of *papasoffi*. In 1988 the late Dr L. Genest (in lit.), after examination of single male from the TL, expressed the next opinion: "je pense que l'insecte est tres proche de *P. papasoffi*". TS: unspecified until the status of *papasoffi* not be fixed.

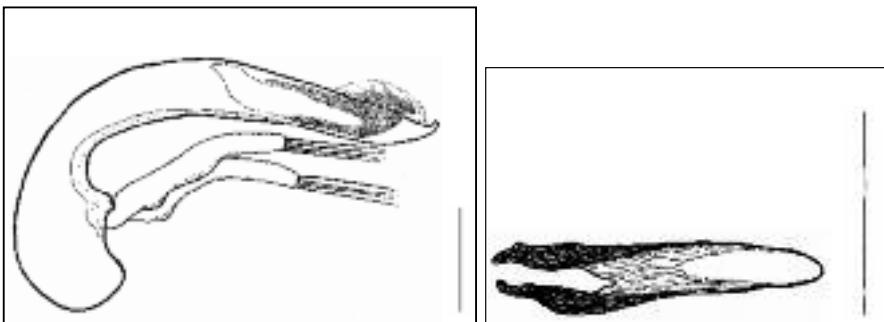
Duvalius (*Paraduvalius*) *zivkovi* (Knirsch, 1925)
TL: eastern part of the Vrachanska Planina Mt., Ledenika Cave.
Material examined: *D. zivkovi*, 1 f., Ledenika Cave near Vratsa, 3.VIII.1960, P. Tranteev leg.
Remarks: This is the oldest species described from the Vrachanska Planina Mt. and the Iskar Gorge. Its ML and CP are still unknown and this fact is crucial for clarifying of the right TS of the triad *beroni*, *papasoffi* and *pretneri*. The ratio PB/PA in the specimen studied is 0.91, while GUÉORGUIEV (1971: 161) indicated 0.8 for the same one. TS: obviously valid species.

"*winkleri*" species group

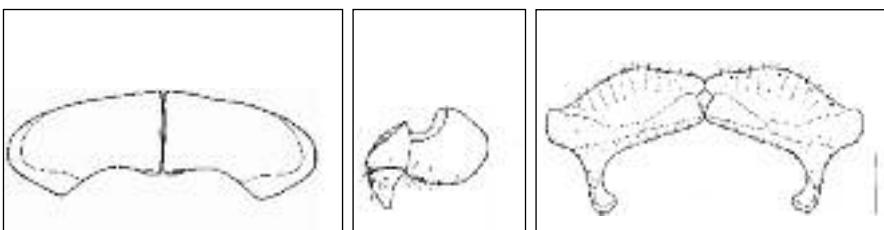
Duvalius (*Paraduvalius*) *bureschi* Jeannel, 1928 (Figg. 1, 8-9)
Material examined: 1 m., 1 f., Western Rhodopes, the valley of Lepenitsa River, Lepenitsa Cave, 1000 m, 25.XI.1995, B. Petrov & P. Stoev leg.; 1 m. (genitalia examined), same locality, 28.VI.2000, B. Petrov & P. Nikolov leg., rotten log and clay; 2 m., same valley, Dupcheto Cave, 9.VIII., B. Petrov leg., under stones.
TL: Western Rhodopes, the valley of Lepenitsa River, Lepenitsa Cave. The male sex and the ML were described and portrayed by GUÉORGUIEV (1965: 150-151, Fig. 2). However, the position of the inner sac and the shape of the CP have not been illustrated although there is a short description of the last structure (op. cit.), translated here as follows: "The copulatory piece occupies somewhat more than 1/3 of the ML length. It is narrower in the posterior half, while in forward it broadens, bifurcates and terminates with two symmetrical and pointed at tip lobes." The preparation was found in the funds of NMNHS, but the making of new figure from it was proved to be impossible. In result of study of other males

from the two caves mentioned above, I have to make the next notes. The shapes of the ML and CP and the position of the internal sac are stable features which distinctly differentiated *bureschi* from the other congeners. The internal sac is situated dorsally in the ML (Fig. 8). CP is trough-shaped and nearly equally wide along its whole length (Fig. 9). Forward, it terminates with slightly convex border in the

Figg. 8-9. Duvalius (Paraduvalius) bureschi Jeannel, male. 8: lateral aspect of median lobe with position of inner sac; 9: dorsal aspect of copulatory piece. Scale bar = 0.2 mm.

middle and backward - with two lateral lobes elevated over the underlying plain. It seems that in the original description this structure was turned over to 180° (GUÉORGUIEV, 1965: 151) and it is the reason for the difference between the former and present descriptions of the CP.

Duvalius (*Paraduvalius*) *marani* (Knirsch, 1930)
TL: high mountain parts of the Slavyanka Mt. ML: GENEST, JUBERTHIE, 1983: 312. CP: GENEST, JUBERTHIE, 1983: 312. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) *pirinensis* sp. n. (Figg. 1, 10-14)

Type material: HT m., Bulgaria, west slope of the Pirin Mt., above vil. Ilindentsi, Sharalijskata Peshtera Cave, 1650 m, 21.VIII.2002, P. Beron leg.; PT: 4 f., same cave, pitfall traps at the entrance, 21.VIII.-19.XII.2002, B. Petrov & B. Guéorguiev leg.
Diagnosis: The new species could be distinct from all the other *Paraduvalius*-species in the shapes of both the ML and the CP (Figg. 10-11).
Description: Total length of body (with mandibles) 4.0-4.5 mm (4.2 mm in HT), maximum width 1.3-1.5 mm (1.35 mm in HT). Colour of head and pronotum rusty red, elytra lighter. Microsculpture distinct (above 60 x magnification) at least on posterior third of elytra. Vertex and temporae with shorter pilosity than that both on disc of pronotum and on elytra. Head 1.44-1.49 times (1.47 in HT) longer than wide, frontal furrows deeper in anterior half; antennae not exceeding

first fourth of elytra; eyes marked from two very small and hardly visible spots, each of them four times shorter than length of temporae, facets of ommateum completely degenerate; labrum uniformly concave anteriorly. Pronotum 1.09-1.16

Figg. 10-11. Duvalius (Paraduvalius) pirinensis sp. n., HT. 10: lateral aspect of median lobe; 11: dorsal aspect of copulatory piece. Scale bar = 0.2 mm.

(1.1 in HT) times wider than head and 1.3-1.35 (1.33 in HT) times wider than long, widest in first third; anterior border 1.14-1.3 (1.15 in HT) times longer than posterior one; sides concave before acute and prominent posterior angles. Legs long and slender; protibia outside with very fine furrow; I-IInd male protarsi dilated, Ist article much broader than next one. Elytra sub-parallel, widest after middle; shoulders with obtuse angles; inner four striae more or less reduced and

Figg. 12-14. Duvalius (Paraduvalius) pirinensis sp. n., female PT. 12: dorsal aspect of tergum VIII; 13: ventral aspect of right stylus and right valvifer (tergum X) of ovipositor; 14: ventral aspect of sternum VIII. Scale bar = 0.2 mm.

remaining striae fully reduced; apex broadly round. Body underneath smooth and glabrous; abdomen with four visible sterna.

Male genitalia: ML (Fig. 10) with apical part long and slender, tip fine and bent upward, distal part forming pear-shaped basal bulb. Inner sac situated proximally in apical part of ML. CP (Fig. 11) thin and long, forward narrower and round at tip, backward wider and profoundly bilobed. Parameres long and narrower at apex, each with four long setae distally.

Female genitalia (Figg. 12-14): Tergum VIII uniformly chitinized. Ovipositor:

stylus (basal and apical stylomeres) smaller than valvifer; stylomeres subtriangular, apical article somewhat smaller than basal one. Sternum VIII with differing chitinized areas, distal margin with some SP as 20 of them bear short setae.
Chetotaxie. Head with 1+1 SP on lateral edge of each mandible; labrum with 3+3 anterior SP; clypeus with 2+2 marginal SP; two pairs of supraorbital SP; submentum with 6 SP. Pronotum with 1+1 lateral and 1+1 baso-lateral SP situated before tip. Elytra with two scutellar SP; IIIrd interstria with 3+3 dorsal SP, first situated before level of III humeral umbilicate SP, closer to IInd than to IIIrd one; 1+ 1 small apical SP of IInd striae; umbilicate series similar to other consubgeners. Abdominal sterna with a pair of SP, only last one in females with 2 pairs.
Etymology: The new species was named after the mount where it was collected.
Remarks: This species is close to the other taxa of the “*winkleri*“ group in the following characters. Lack of long hairs on the head and/or pronotum, protibia with fine furrow outside, Ist dorsal SP on the disc of elytra situated at the level or before the level of the IIIrd humeral umbilicate SP (GUÉORGUIEV, 1971: 156). The ML of the new species is very similar to that of *germanae* Casale & Vigna Taglianti, 1990 (CASALE, VIGNA TAGLIANTI, 1990, Fig. 2). There is also certain resemblance between the ML of *pirinensis* sp. n. and *winkleri* (JEANNEL, 1928: 443, Fig. 1818). On the other hand, resemblance exists between the ML of *pirinensis* sp. n. and *D. balcanicus* (JEANNEL, 1928: 434, Fig. 1802), the last species being representative of the “*balcanicus*” group. The CP of *pirinensis* sp. n. looks like to those of *bulgaricus* (JEANNEL, 1928: 438, Fig. 1811), *papasoffi* (GUÉORGUIEV, 1965: 152, Fig. 4) and *bureschi* (present study, Fig. 9), three species from two different species groups. Most likely, the similarities of the male genital structures between the new species and the species above mentioned (excluding *germanae* only) are convergent. Having in mind the probable long autonomous evolution of the separate lineages of *Paraduvalius* (cfr. CASALE, VIGNA TAGLIANTI, 1990: 328), for the present, the adelphotaxon of the new species cannot be specified. As a whole, the morphotype and some characters of ecological specialization show not ancient geological hypogeart adaptation. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) *rajtchevi* (Genest & Juberthie, 1983)
TL: Western Rhodopes, region of vil. Trigrad. ML: GENEST, JUBERTHIE, 1983: 312. CP: GENEST, JUBERTHIE, 1983: 312; FARKAČ, 1990: 353. TS: valid species.

Duvalius (*Paraduvalius*) sp.4
Locality: southeastern slope of the Pirin Mt., a precipice close to vil. Mousomishta. Only single female specimen is known (ex. coll. Dr. L. Genest). ML and CP remain unknown. TS: probably valid species.

ACKNOWLEDGEMENTS

I express my sincere gratitude to Dr P. Beron (NMNHS), Dr V. Beshkov (Institute of Zoology, Sofia), Mrs. T. Ivanova (NMNHS), Mr. B. Petrov (NMNHS), Dr A. Popov (NMNHS), and Mr. P. Stoev (NMNHS) for the committed material. Special thanks are due to Prof. A. Casale (Sassari, Italy), Dr L. Genest (Grenoble, France), Dr V. Mahnert (Muséum d'histoire naturelle, Genève) and Dr R. Monguzzi (Milano, Italy) for the comments on different aspects. Again Mr. B. Petrov helped me with the preparation of Fig. 1. Mrs. T. Trichkova (Institute of Zoology, Sofia) improved the English text.

REFERENCES

BERON P., 1994. Résultats des recherches biospéléologiques en Bulgarie de 1971 à 1994 et liste des animaux cavernicoles bulgares. *Tranteeva* 1: 1-137.

CASALE A., GENEST L., 1991. Un nouveau *Duvalius* du sous-genre *Paraduvalius* de Bulgarie (Col. Carabidae, Trechinae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 95 (7-8): 259-262.

CASALE A., LANEYRIE R., 1983. Trechodinae et Trechinae du monde. Tableau des sous-families, rtibus, séries phylétiques, genres et catalogue général des espèces. *Mémoires de Biospeologie* 9: 1-221.

CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1990. Note su *Duvalius* di Grecia con descrizione di cinque specie nuove (Coleoptera, Carabidae). *Fragmenta entomologica* 22 (3): 323-368.

FARKAČ J., 1990. *Duvalius* (*Paraduvalius*) *karelhurkai* sp. n. (Coleoptera, Carabidae, Trechini) from the central Rodopi Mts. *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 87: 352-354.

GENEST L., 1983. Une nouvelle espèce de *Paraduvalius* (Coléoptères trechinae) de la Stara planina (Bulgarie). *Mémoires de Biospeologie* 10: 315-316.

GENEST L., JUBERTHIE C., 1983. Description de *Paraduvalius raitchevi* n. sp. (Coléoptères Trechinae) du milieu souterrain superficiel des Rhodopes Centraux (Bulgarie). *Mémoires de Biospeologie* 10: 311-314.

GUÉORGUIEV B., PETROV B., (2004). Second species of genus *Troglorrhynchus* F. Schmidt (Coleoptera: Curculionidae: Otiorrhynchinae) in the Bulgarian Eastern Rhodopes. In: P. Beron & A. Popov (eds.). Biodiversity of the Eastern Rhodopes Mountain, pp. 453-462.

GUÉORGUIEV V., 1965. Notes sur les coléoptères cavernicoles de Bulgarie. IV. *Bulletin de l' Institut de Zoologie et Musée* 18: 145-157. (In Bulgarien, French summary).

GUÉORGUIEV V., 1971. Notes sur le sous-genre *Paraduvalius* Kn. et descriptions de deux espèces nouvelles (Coleoptera, Carabidae – genre *Duvalius*). *Bulletin de l' Institut de Zoologie et Musée* 33: 155-164.

HŮRKA L., 1990. *Duvalius* (*Paraduvalius*) *hanae* sp. n. (Coleoptera, Carabidae, Trechini) from the Stara planina Mts, Bulgaria. *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 87: 349-351.

HIEKE F., WRASE D.W., 1988. Faunistik der Laufkaefer Bulgariens (Coleoptera, Carabidae). - *Deutsche entomologische Zeitschrift*, (N. F.) 35 (1-3): 1-171.

JEANNEL R., 1928. Monographie des Trechinae. Morphologie comparé et distribution geographique d'un groupe de Coleoptères (Troisième Livraison). *L'Abeille* 35: 1-808.

KNIRSCH E., 1925. Weitere Beiträge zur blinden Coleopteren – Fauna der Ledenik – Pestera (Bulgarien). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 21 (5-6): 85-88.

POPOV V., 1982. [Trip under the earth.] Sofia, 152 pp. (In Bulgarian).

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	103-122	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

CONSIDERAZIONI SISTEMATICHE E BIOGEOGRAFICHE SU *HYPOCACCULUS (NESSUS) INTERPUNCTATUS* (SCHMIDT, 1885) E DESCRIZIONE DI *HYPOCACCULUS (NESSUS) INTERPUNCTATUS MUELLERI* N. SSP. DELL'AFRICA ORIENTALE (INSECTA, COLEOPTERA, HISTERIDAE)

ANDREA COLLA(1), YVES GOMY(2), PIERPAOLO VIENNA(3)

(1) Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Piazza Hortis 4, 34123 Trieste - e-mail collaa@comune.trieste.it

(2) 2 Boulevard Victor Hugo, F-58000 Nevers - e-mail halacritus@wanadoo.fr

(3) Via J. Diedo 6/A, 30126 Venezia-Lido - e-mail p.vien@libero.it

Abstract - After the attribution of the lectotype of *H. (N.) interpunctatus* (Schmidt, 1885) among the types of Sicily, the Authors describe *H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp. from Kenya and Southern Aethiopia. The new subspecies is recognizable from the typical form because of the differences in the elytral punctation and in the intervals among the dorsal striae. Other differences in comparison with *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) are present in the punctation of the pygidium and in the epystome.
Key words - *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* new subspecies, Coleoptera Histeridae, lectotypus, taxonomy, geonemy, Sicily, Africa.

Riassunto – Dopo aver designato il lectotipo di *H. (N.) interpunctatus* (Schmidt, 1885) tra i tipi della Sicilia, gli Autori descrivono *H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp. del Kenya e dell'Etiopia meridionale. La nuova sottospecie si differenzia dalla forma tipica per la punteggiatura elitrale, nonché per differenze negli intervalli tra le strie dorsali. Ulteriori differenze nei confronti di *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) sono riscontrabili nella punteggiatura del pigidio e nell'epistoma.
Parole chiave - *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* nuova sottospecie, Coleoptera Histeridae, lectotypus, tassonomia, geonemia, Sicilia, Africa.

1.- Introduzione:

Nel corso della catalogazione dell'importantissima collezione isteridologica di G. Müller, gli AA. si sono trovati di fronte ad alcuni esemplari africani determinati come *Hypocacculus* "*interpunctat* sbsp.". Incuriositi dall'incompletezza della determinazione (fig. 11b), gli AA. hanno confrontato tali esemplari con quelli della serie tipica, rinvenendo effettivamente differenze tali da dover considerare detti individui come appartenenti ad una nuova entità. Si concorda inoltre con l'intuizione di Müller, descrivendo il nuovo taxon come sottospecie inedita di *H. (N.) interpunctatus* (Schmidt, 1885) e dedicandola al grande entomologo con il nome di *muelleri*.

Infine, la mancanza di una chiara ed univoca definizione tra gli esemplari tipici di *H. (N.) interpunctatus* ha indotto a designarne il lectotypus.

Da rilevare ancora che il confronto diretto non ha consentito di confermare la sinonimia ipotizzata a suo tempo da uno degli AA. (VIENNA, 1980) tra questa specie e *Hypocacculus (Nessus) erythraeus* G. Müller, 1944.

2.- Materiale esaminato:

Nell'ambito di questo studio sono stati considerati complessivamente i seguenti 18 esemplari di *Hypocacculus (Nessus)*:

4 es. dell'Italia (Sicilia), leg. Baudi (2 es.) e Ragusa, corrispondenti ai sintipi di *H. (Nessus) interpunctatus* (Schmidt, 1885), conservati presso il Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin (MNHU), ex coll. Schmidt-Bickhardt;

1 es. proveniente dalla Grecia (Isola di Creta), leg. Paganetti, conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, ex collez. Müller e da questi determinato come *H. (Nessus) interpunctatus* (Schmidt, 1885);

4 es. dell'Etiopia meridionale (regione del fiume Sagan, ora Segen Wenz), leg. Miss. E. Zavattari, 10.VII.1939, di cui 1 conservato al Museum National d'Histoire Naturelle, Paris e 3 conservati al Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, ex coll. Müller. Tutti questi es. risulano determinati da Müller come "*interpunctatus* sbsp." con un cartellino posto all'inizio di tutta la serie di esemplari africani di *H. (N.) interpunctatus* di questa collezione, di cui a suo tempo faceva parte anche l'es. attualmente conservato a Parigi;

8 es. del Kenya (regione del fiume Tana), leg. G. Babault, VIII.1915, conservati nelle seguenti collezioni:

Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, ex collez. Müller (1 es., determinato come "*interpunctatus*" da Desbordes, ma raggruppato da Müller con quelli dell'Etiopia e quindi anch'esso da intendersi determinato da quest'ultimo come "*interpunctatus* sbsp.");

Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (5 es., determinati come "*interpunctatus*" da Desbordes).

Collezione P. Vienna, Venezia (1 es., determinato come "*interpunctatus*" da Desbordes);

Collezione Y. Gomy, Nevers (1 es. determinato come "*interpunctatus*" da Desbordes);

1 es. dell'Eritrea (Barentu), leg. Müller, 01.01.1935, conservato al Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, ex collez. Müller, corrispondente al tipo di *H. (N.) erythraeus* Müller, 1944.

I dati sopra riportati saranno ripresi ed integrati nei paragrafi seguenti e corredati da immagini della maggior parte degli esemplari [4].

3.- Considerazioni generali su *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus* (Schmidt, 1885) e designazione del lectotypus:

Nulla vi sarebbe da aggiungere alla scarna, ma essenziale descrizione originale, se non fosse che SCHMIDT (l.c.: 35), nel descrivere le strie dorsali delle elitre, riporta espressamente: "*…dorsalibus 3 et 4 dimidiatis, 2a paullum, 1a magis*

[4] Figg. 1-6, 8, 10, 11: foto eseguite con fotocamera digitale JVC GC-X1E, su stereomicroscopio Leica MZ 12.5;
figg. 7, 13a, 14a: foto eseguite con fotocamera digitale Leica DC 200, su stereomicroscopio Leica MZ 12.5;
fig. 9: foto eseguite con il S.E.M. della Fondazione Callerio, presso l'Università di Trieste;
figg. 13b,c, 14b,c: foto eseguite con fotocamera digitale Leica DC 200, su microscopio biologico Leica DMLB.
(foto A. Colla, archivio del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste)

elongatis…”. In realtà vi è un solo esemplare che possiede la prima stria dorsale delle elitre più lunga delle altre; pertanto risulta considerato come specifico proprio un carattere eccezionale.
Ciò premesso, riteniamo opportuno integrare la descrizione con la designazione di un lectotipo e con le fotografie degli esemplari tipici e dei relativi cartellini.

3.1 - Designazione del lectotypus:

La serie tipica consta complessivamente di 4 sintipi (figg. 1-4), corrispondenti agli esemplari che si è già detto essere conservati presso il Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin (MNHU).

In base alla definizione di lectotipo riportata dal vigente Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica (1999), gli AA. riconoscono quale unico portanome del taxon nominale di livello specifico qui discusso, per costituire il riferimento per l’impiego di tale nome, il seguente esemplare:

Lectotypus: es. ♂ di Sicilia, leg. Ragusa[5] (fig. 1a), incollato su piccolissimo cartellino triangolare munito di cartellini in comune con l’esemplare in fig. 2 e riportanti le seguenti indicazioni (fig. 1b):
“Sicilien / Ragusa // Zool. Mus. / Berlin // *interpuncta- / tus* Schmidt // *interpunct.* / Schm. typ. // type”.

A questi cartellini originali si è provveduto ad aggiungerne uno bianco, di dimensioni mm 4 x 7, stampato “♂” ed un altro rosso, di dimensioni mm 6,5 x 20, stampato “LECTOTYPUS / *Hypocacculus (Nessus) / interpunctatus* (Schmidt, 1885) / Colla, Gomy & Vienna des., 2004”.

L’esemplare in questione è proprio quello con la 1ª stria dorsale delle elitre più lunga delle altre. Abbiamo quindi fatto cadere la scelta per la designazione del lectotipo su questo individuo, perché perfettamente corrispondente alla descrizione. Questo maschio non è stato sottoposto ad estrazione dei genitali per non alterarne l’integrità.

Paralectotypi:

1 es. ♂ di Sicilia, leg. Ragusa (fig. 2a), originariamente incollato su cartellino simile al precedente e montato sullo stesso spillo, con cartellini di località in comune (fig. 2b). L’esemplare è stato ripreparato su nuovo cartellino rettangolare di mm 13 x 5 e separato su altro spillo. Ai duplicati dei cartellini originali sono stati aggiunti un cartellino bianco, di dimensioni mm 4 x 7, stampato “♂” ed un altro rosso, di dimensioni mm 6,5 x 20, stampato “PARALECTOTYPUS / *Hypocacculus (Nessus) / interpunctatus* (Schmidt, 1885) / Colla, Gomy & Vienna des., 2004”. L’esemplare è stato inoltre sottoposto ad estrazione dei genitali; l’8° sternite addominale e l’edeago sono stati fissati in balsamo del Canadà su cartellino trasparente di mm 18 x 8 e fotografati (figg. 14a,b); propigidio e pigidio visibili in fig. 13a.

---

[5] Il cartellino (fig. 1b) è di tipologia a noi nota e si riferisce certamente all’entomologo siciliano Enrico Ragusa (Palermo, 29.8.1849 – Id., 19.9.1924), autore di pubblicazioni tassonomiche e faunistiche su emitteri, lepidotteri e coleotteri prevalentemente di Sicilia, nonché fondatore della rivista “Il Naturalista Siciliano” (CONCI, POGGI, 1996). L’indicazione “Ragusa” non va quindi interpretata come nome dell’omonima località della Sicilia, precisazione che sarebbe tra l’altro insolita per l’epoca su materiale di queste collezioni.

1 es. ♀ di Sicilia, leg. Baudi (fig. 3), incollato su cartellino simile ai precedenti e montato sullo stesso spillo dell'esemplare in fig. 4, con cartellini di località in comune con quest'ultimo, riportanti i seguenti dati (fig. 4e):
"Sicilia / Baudi // coll. J. Schmidt // Zool. Mus. / Berlin // *Saprinus / interpunctatus* Schmidt / coll. Schmidt-Bickhardt // type".
A questi ne sono stati aggiunti uno bianco di dimensioni mm 4 x 10, stampato "♀" ed un altro rosso, di dimensioni mm 6,5 x 20, stampato "PARALECTOTYPUS / *Hypocacculus (Nessus) / interpunctatus* (Schmidt, 1885) / Colla, Gomy & Vienna des., 2004".

1 es. ♀ di Sicilia, leg. Baudi (fig. 4a-d), incollato su cartellino simile ai precedenti. Ai cartellini originali (fig. 4e), come già detto condivisi con l'es. precedente, sono stati allegati un cartellino bianco di dimensioni mm 4 x 7, stampato "♀" ed uno rosso, di dimensioni mm 6,5 x 20, stampato "PARALECTOTYPUS / *Hypocacculus (Nessus) / interpunctatus* (Schmidt, 1885) / Colla, Gomy & Vienna des., 2004".

4.- *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. :

4.1 - Diagnosi:

Con la nuova entità qui descritta, la specie *H. (N.) interpunctatus* s.l. risulta rappresentata dalle sottospecie *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) e *H. (N.) interpunctatus / muelleri* n. ssp.

Dal confronto con *H. (N.) interpunctatus interpunctatus*, entità alla quale Müller ha accostato il nuovo taxon qui descritto (nel già menzionato cartellino di determinazione "*interpunctatus* sbsp.", che precede gli es. africani della collez. Müller, visibile in fig. 11b) e DESBORDES (1916: 231) l'ha attribuita, *H. (N.) interpunctatus / muelleri* n. ssp. si differenzia fondamentalmente per la punteggiatura elitrale meno fitta e che termina all'apice meno bruscamente e più distante dal margine stesso, nonché per la diversa estensione dell'intervallo tra la 2ª e la 3ª stria dorsale, nella nuova sottospecie sensibilmente più largo. Ulteriori differenze nei confronti di *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* sono riscontrabili nella punteggiatura del pigidio, nella nuova sottospecie più sottile, e nell'epistoma, in *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* un po' più lungo e non concavo.

L'indagine dell'edeago e dell'8° sternite addominale dei ♂♂ poco si presta all'individuazione di differenze morfologico-sistematiche, rientrando questi due elementi nei patterns tipici di molte altre specie del gruppo (fig. 14).

4.2 - Serie tipica:

Composta complessivamente dai seguenti 12 esemplari (di cui una parte visibili nelle figg. 6-11):

Holotypus: un ♂ raccolto nel 1939 dalla "Missione Biologica nel Paese dei Borana", condotta da Edoardo Zavattari per il Centro Studi per l'Africa Orientale Italiana della R. Accademia d'Italia e per il Centro di Studi Coloniali di Firenze, conservato al Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, coll. Müller (habitus in fig. 10).

I dati di raccolta sono scritti su un cartellino biancastro, di dimensioni mm 10 x 5, stampato "CASCHEI / 10.7.1939" e su un altro, dello stesso colore, di dimensioni mm 14 x 5,5, stampato "Miss. E. Zavattari / Sagan-Omo A.O.I.".
Tali indicazioni corrispondono alla regione dell'Etiopia meridionale percorsa dal Sagan-Omo, cioè Fiume Sagan, riportato su atlanti recenti come Segen Wenz (si veda per es. "The Times Atlas of the World 2000"). La sigla "A.O.I." sta ovviamente per "Africa Orientale Italiana".
Ai cartellini già presenti (fig. 11b) ne abbiamo aggiunto uno bianco, di dimensioni mm 4 x 7 stampato "♂" ed un altro rosso, di dimensioni mm 6,5 x 20 stampato "HOLOTYPUS / *Hypocacculus (Nessus) / interpunctatus muelleri* Colla, Gomy & Vienna, 2004".
L'esemplare è stato inoltre sottoposto ad estrazione dei genitali e l'8° sternite addominale e l'edeago sono stati fissati in balsamo del Canadà su cartellino trasparente di mm 18 x 8 e fotografati (figg. 14 c,d). Pigidio e propigidio visibili in fig. 13b.

Paratypi: 11 esemplari, ripartiti come segue:

3 esemplari ♀♀ dell'Etiopia meridionale, provenienti dalla stessa località del holotypus, di cui 2 anche con la medesima data di raccolta e conservati a Trieste assieme a questo (figg. 8, 9; 11) ed 1 conservato al Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi;

8 es. provenienti dal Kenya, Fiume Tana, leg. G. Babault, VIII.1915, di cui 1 ♀ conservata al Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, coll. Müller (fig. 6), 1 ♀ conservata ancora al Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi, ma destinata alla collez. P. Vienna, Venezia, 1 ♂ conservato in collez. Y. Gomy, Nevers (France), 2 ♂♂ e 3 ♀♀ conservati al Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi (fig. 7). Tutti gli esemplari kenyoti sono corredati dai seguenti dati di cartellino: "Tana River / B.E.A. // G. Babault / Août 1915 // *interpunctatus* / H.D. 1916 // Museum Paris / 1933 / coll. Desbordes" (figg. 6, 7). Oltre a questi, l'es. della collezione Müller presenta ancora un cartellino, con la scritta "Ex. comm. / à M. Ragusa" (fig. 6).

Tutti i paratipi sono stati etichettati con le modalità prescritte dal Codice di Nomenclatura in vigore, aggiungendo ai cartellini originali un ulteriore cartellino di mm 4 x 7, con l'indicazione del sesso.

Una delle due ♀♀ dell'Etiopia (fig. 8), incollata su cartellino dal lato destro, è stata metallizzata per l'osservazione al microscopio elettronico a scansione (S.E.M.)(fig. 9).

4.3 - Descrizione:

Lunghezza (dagli angoli anteriori del pronoto all'apice delle elitre) mm 1,9 – 3,1.

Corpo ovale un po' allungato, moderatamente convesso, bruno piceo con vaghi riflessi bronzei scuri, zampe bruno-rossastre, antenne e mandibole leggermente più chiare; sensibilmente più rossi sono il mento e gli urosterniti.

Capo con fronte interamente ricoperta da una scultura poco omogenea, costituita da punti e microrughe trasverse, in mezzo alle quali si intravedono una o due rughe leggermente più marcate, che ricordano quanto presente nelle specie del vicino

genere *Hypocacculus*; verso il vertice tale scultura diviene semplice, non rugosa e molto sottile; carena frontale anteriormente diritta, collegata alle carene periorbitali e formanti con queste angoli retti; stria postverticale assente. Epistoma rettangolare, di poco più largo che lungo, leggermente concavo in senso trasversale, interessato da una punteggiatura che lo ricopre interamente costituita da elementi piccolissimi e molto fitti, quasi contigui, separato per mezzo di una carena dal labbro anteriore. Questo, fortemente trasverso, diritto davanti e un po' convesso, presenta la medesima punteggiatura. Mandibole molto acuminate, quasi diritte fin poco oltre la metà, poi bruscamente ricurve, convesse superiormente e ricoperte di punti molto sottili e radi. Palpi lunghetti di normale sviluppo. Antenne brevi, con scapi sottili e regolarmente ricurvi forniti di poche e grosse setole; clava piccola, rotonda. Occhi di normale sviluppo, mediocremente convessi.

Pronoto sinuoso anteriormente e lati molto modestamente ricurvi; angoli anteriori poco protratti ed abbassati e regioni immediatamente posteriori lievemente incavate, a ricordare le fossette postoculari. Stria marginale intera, più marcata davanti e agli angoli anteriori. Tutta la superficie è interessata da punteggiatura ad eccezione di una zona discale-antescutellare fortemente trasversa irregolare vagamente triangolare, ampia, simile a quella di altre specie del sottogenere *Nessus*; tale punteggiatura non è molto omogenea: gli elementi sono più marcati e fitti agli angoli anteriori, dove spesso si riuniscono e confluiscono tra di essi, e diviene più regolare in prossimità della regione discale: qui i punti distano tra essi un paio dei loro diametri; un po' più marcati e appena più grossi sono i punti che costituiscono una fascia basale antescutellare che si presenta alquanto larga nella sua parte mediana.

Elitre con la massima dilatazione subito dietro agli omeri, interessate da una punteggiatura abbastanza regolare ma un po' variabile nella sua estensione, costituita da elementi più piccoli di quelli del pronoto, distanti tra di essi 2-3 dei loro diametri, distribuiti nella metà posteriore, complessivamente un po' opaca per la presenza di un leggerissimo e variabile (fino ad essere assente) microreticolo di fondo; il confine apicale o posteriore di tale punteggiatura non è nettamente definito, e si mantiene alquanto lontano dall'apice elitrale, che si presenta, pertanto, liscio e lucido per un largo tratto; il confine anteriore della punteggiatura supera appena la metà dell'elitra, e risale leggermente in prossimità della stria suturale: alcuni punti risalgono anche lungo l'intervallo tra la 1ª e la 2ª stria dorsale e lungo quello tra la 3ª e la 4ª stria dorsale; in quest'ultima area altri elementi compaiono anche in prossimità della base e poggiano su un microreticolo di fondo che opacizza un po' la suddetta regione. E' esente da punteggiatura anche tutta la regione pleurale-epipleurale. Stria omerale breve ma marcata; stria subomerale esterna anch'essa ben segnata, breve, situata in corrispondenza dell'estremità posteriore della stria omerale. Strie dorsali giungenti pressappoco a metà dell'elitra; la 1ª supera di un po' tale limite, le altre sono un po' più brevi; talvolta la 3ª e la 4ª si presentano brevissime. Tutte, alla base, si ripiegano ad uncino e sembrano quasi unirsi tra di esse. La distanza (intervallo) tra le suddette strie dorsali non è sempre uguale: quella tra la 2ª e la 3ª è più larga. Stria suturale intera, collegata alla 4ª dorsale, terminante nei pressi dell'estremità apicale. Manca la stria apicale. Stria marginale ben sviluppata, intera, giungente fino all'angolo posteriore.

Propigidio interamente e intensamente marcato, con punti molto sottili e fitti (distanti tra essi 1-2 dei loro diametri). Pigidio con punteggiatura ancor più sottile,

lucente, con regione apicale anch'essa interessata da punti che diventano sempre più minuti e fini (figg. 9e, 13b).

Lobo prosternale davanti non marginato. Strie prosternali interne dalla base regolarmente convergenti; poi, superate le anche, decorrenti quasi parallelamente, ravvicinatissime, giungenti fin quasi nei pressi dell'apice, dove talvolta si riuniscono con un arco strettissimo; strie prosternali esterne regolarmente ricurve, avvolgenti completamente le strie interne. Superficie compresa tra le strie interne ed esterne con pochi punti leggeri e un po' disordinati. Fossette preapicali piccole, di discreta profondità. Mesosterno interamente interessato da punti marcati, distanti tra essi 1-3 dei loro diametri. Sutura meso-metasternale fittamente crenulata. Metasterno interamente liscio ad eccezione di una larga fascia distale di punti grossetti (di dimensioni lievemente inferiori e meno fitti di quelle del mesosterno) un po' rientrante nel mezzo; linee laterali lunghe, giungenti fin quasi alle anche posteriori, marginate all'interno da una fila di punti. Fossetta caratteristica dei ♂♂ poco marcata.

Primo urosternite apparente interessato anteriormente da un largo tratto (appena interrotto nel mezzo) di punteggiatura sottile e leggera; ancor più sottile è quella che compare al lato anteriore degli altri urosterniti.

Zampe piuttosto brevi. Tibie anteriori alquanto larghe, munite al margine esterno di 6 denticoli; tibie mediane lungamente spinulate. Tarsi di normale sviluppo.

8° sternite addominale dei ♂♂ ed edeago come in figg. 14c,d.

4.4 - Derivatio nominis:

La nuova sottospecie viene dedicata a Giuseppe Müller (Zara, ora Zadar, Croazia, 24.4.1880 – Trieste 21.09.1964), senz'altro tra i massimi entomologi del suo tempo, autore di 243 lavori scientifici, prevalentemente coleotterologici. A questi, che tra l'altro fu conservatore (1921-1928) e poi direttore (1928-1945) del Museo di Storia Naturale di Trieste, va infatti il merito di averla segnalata per primo quale entità non inquadrabile tra quelle note, con la determinazione incompleta già menzionata nell'introduzione, che ci ha incuriositi ed indotti ad intraprenderne lo studio.

4.5 - Geonemia:

H. (N.) interpunctatus muelleri n. ssp. va per ora considerato limitato alle sole località tipiche (fig. 12), ma i dati disponibili non consentono di escludere che l'areale effettivo possa in futuro risultare ben più esteso (v. ultra, § 4.8).

4.6 - Ambiente:

Mancano indicazioni a proposito.

4.7 - Note ecologiche:

Mancano indicazioni a proposito.

4.8 - Osservazioni e confronti:

L'olotipo di *H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp. (habitus in fig. 10, particolari in figg. 13b, 14c,d), attualmente incollato su un cartellino assieme ai genitali estratti, si trova in cattive condizioni di conservazione (zampe ed antenna del lato sinistro staccate, tarsi anteriori mancanti) e presenta, inoltre, un'anomalia nella 3ª e 4ª stria dorsale elitrale, entrambe molto corte. Tale riduzione è un fenomeno che spesso si riscontra in molte specie di Saprininae, e che pertanto non riteniamo significativo ai fini di una discriminazione intraspecifica. Ciò considerato e malgrado lo stato di conservazione, non abbiamo dubbi nel designare proprio questo individuo quale holotypus, trattandosi dell'unico ♂ della collez. Müller.

Per quanto riguarda i paratypi, ricordiamo che la ♀ conservata a Trieste (fig. 6) risulta determinata a suo tempo da H. Desbordes come appartenente alla specie *interpunctatus,* come si evince da un cartellino biancastro di dimensioni mm 12,5 x 5 in cui si legge "*interpunctatus* / H. D. 1916".

Detto esemplare è poi corredato da 2 cartellini con i dati di raccolta, in cui si legge: "Tana River / B.E.A. // G. Babault / Août 1915", dove la sigla "B.E.A." sta per "British Eastern Africa".

Seguono ancora un cartellino azzurrino, stampato "Museum Paris / 1933 / coll. Desbordes", ed il già menzionato cartellino biancastro, di mano di Desbordes: "Ex. comm. / à M. Ragusa" (fig. 6c). Quest'ultimo cartellino indica che proprio questo esemplare è stato oggetto di segnalazione da parte dell'A. francese (DESBORDES, 1916: 231), che scrive: "*J'ai communiqué à M. E. Ragusa, possesseur du type qu'il a trouvé en Sicile, un des exemplaires de Tana River. Notre savant et obligeant collègue italien n'a trouvé entre le premier et le second que des différences en somme insignifiantes*". Di questi esemplari nella coll. Guy Babault ne dovevano esistere "une quarantine" (DESBORDES, l. c.: 231), dei quali però siamo riusciti a rintracciarne solo altri 7 presso il Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi e recanti gli stessi dati di cartellino della ♀ conservata a Trieste, compresa la determinazione di Desbordes, eccezion fatta per il discusso cartellino esclusivo di quest'ultima. Come prevedibile, anche questi ulteriori esemplari (3 ♂♂ e 4 ♀♀) sono risultati appartenenti alla nuova sottospecie. Una di queste ♀♀ è stata lasciata dal museo di Parigi ad uno degli AA. (P. Vienna), nella cui collezione risulta ora conservata; 1 es.♂ è ora conservato nella collezione Y. Gomy , Nevers (France); per un altro ♂ riportiamo le foto (fig. 7).

Per quanto riguarda gli edeagi di *H. (N.) interpunctatus* s.l., ci sembra interessante segnalare che le fotografie degli stessi (figg. 14b,d) mettono in evidenza, per la seconda volta tra gli Histeridae, l'esistenza di una "ligula seminalis" o linguetta d'inseminazione (GOMY & PERREAU, 2001). Tale organo è qui invaginato, visibile per trasparenza ed indicato da una piccola freccia.

Per gli esemplari raccolti nel corso della spedizione africana condotta da E. Zavattari (figg. 8-11), va rilevato che Müller non ne fa nessun cenno nella prima relazione del 1939, ma trattandosi di animali catturati solo un paio di mesi prima, è probabile che fossero ancora in studio o che non li avesse ancora esaminati.

In merito alla distribuzione geografica, va sottolineato che il catalogo di MAZUR (1997: 253) riporta per la specie *interpunctatus* (da intendersi quindi ora come *interpunctatus* s.l.) una geonemia estremamente estesa e discontinua: Sicilia, Siria, Turchia, Mongolia, Tanzania, Eritrea, Mozambico, South Africa, Australia

(specificando, per quest'ultimo dato, che si tratterebbe di un'introduzione). A queste località va aggiunta ancora l'Isola di Creta, il cui esemplare (fig. 5) è a nostro avviso molto simile ai tipi della Sicilia (figg. 1-4). Resta inoltre da verificare a quale specie vadano riferite le indicazioni relative ad Eritrea, Tanzania (Zanzibar), Mozambico e South Africa. Da quanto detto risulta evidente che solo ulteriori confronti e ritrovamenti potranno consentire una migliore definizione della geonemia della specie, che in questo ampio e frammentario areale potrebbe essersi differenziata in ulteriori sottospecie, oltre a quella qui descritta. Per quanto riguarda l'Eritrea, gli AA. hanno infine provveduto a confrontare i tipi di *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) e di *H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp. con il tipo di *H. (N.) erythraeus* G. Müller, 1944, conservato nella collezione di quest'ultimo. L'esame dell'unico esemplare conosciuto induce a non confermare la sinonimia supposta a suo tempo (VIENNA, 1980) tra le due specie. Del resto, tale sinonimia veniva proposta a livello di ipotesi da confermare, e non sancita, come invece interpretato da MAZUR già nella prima versione del suo catalogo (1984: pag. 88).

RINGRAZIAMENTI

Gli AA. desiderano ringraziare il direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, dr. Sergio Dolce, ed il conservatore zoologo dello stesso museo, dr. Nicola Bressi, per il prestito degli esemplari delle collezioni museali; si ringraziano inoltre il dr. Manfred Uhlig ed il dr. Johannes Frisch del Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin, per il prestito dei 4 typi di *Hypocacculus (N.) interpunctatus* (Schmidt). Gli AA. sono grati anche alla dr. Nicole Berti del Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi, per il prestito degli esemplari della specie in esame presenti nello stesso museo. Si ringraziano ancora il dr. Fabio Stoch di Muggia (TS) ed il dr. Fulvio Gasparo di Trieste, per la lettura critica del lavoro. Un ringraziamento infine al sig. Carlo Ubaldini della Fondazione Callerio presso l'Università di Trieste, per l'aiuto nella realizzazione delle foto al S.E.M.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1999 – 'The Times' Comprehensive Atlas of the World 2000 Millennium edition - Comprehensive ed. 10th ed. 911. Times Books Group Ltd.

AA.VV., 1939 – Missione Biologica nel Paese dei Borana. Reale Accademia d'Italia, Centro Studi per l'Africa Orientale Italiana, Roma. 2 (1):217, 218

CONCI C., POGGI R., 1996 – Iconography of Italian entomologists, with essential biographical data. Mem. Soc. Ent. Ital.., Genova. 75: 294, 332

DESBORDES H., 1916 – Sur les *Saprinus (Hypocaccus) radiosus* Mars. et *interpunctatus* Schmidt. *Bull. Soc. Ent. France*. 15: 230-231.

GOMY Y. & PERREAU M., 2001 – Les Histeridae (Coleoptera) commensaux du *Spheniscus demersus* (L., 1758) (Manchot du Cap) sur l'île de Dassen (République d'Afrique du Sud). *Annales de la Société Entomologique de France N.S.*. 37 (3): 323-340.

KANAAR P., 1992 – Bemerkenswerte Histeridenfunde aus der Türkei. *Entomol. Blätter*,

INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1999 – International Code of Zoological Nomenclature, Fourth Edition. *International Trust for Zoological Nomenclature*, London: 213-215.

MAZUR S., 1984 – A world catalogue of Histeridae (Coleoptera Histeridae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, Wrocław. 54 (3-4): 1-379.
MAZUR S., 1997 – A world catalogue of the Histeridae (Coleoptera Histeridae). *Genus Int. Journ. of Invertebrate Taxonomy* (Suppl.), Wrocław: 1-373.
MÜLLER G., 1944 – Nuovi coleotteri dell'Africa orientale. Terza serie (1). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*. 15 (7):139, 140.
REICHARDT A., 1932 – Beitrage zu einer Monographie der Saprininae (Coleoptera Histeridae). *Mitt. Zool. Mus. Berlin*. 18 (1): 1-164.
SCHMIDT J., 1885 – Bestimmungs-Tabellen der europaischen Coleopteren. XIV. Histeridae. *Berliner Ent. Z.*, 29: 279-330.
VIENNA P., 1980 – Coleoptera Histeridae. Fauna d'Italia, Calderini, Bologna. 16: 182.

Figg. 1-3 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) (Coleoptera, Histeridae), tre esemplari della serie tipica, località Sicilia (Italia):

1a – Lectotypus ♂, leg. Ragusa, in visione dorsale prima dell'estrazione;
2a – Paralectotypus ♂, leg. Ragusa, in visione dorsale;
1b, 2b.- Cartellini condivisi dagli es. raffigurati in 1a e 2a;
3.- Paralectotypus ♀, leg. Baudi, in visione ventrale, particolari del pro- e mesosterno..

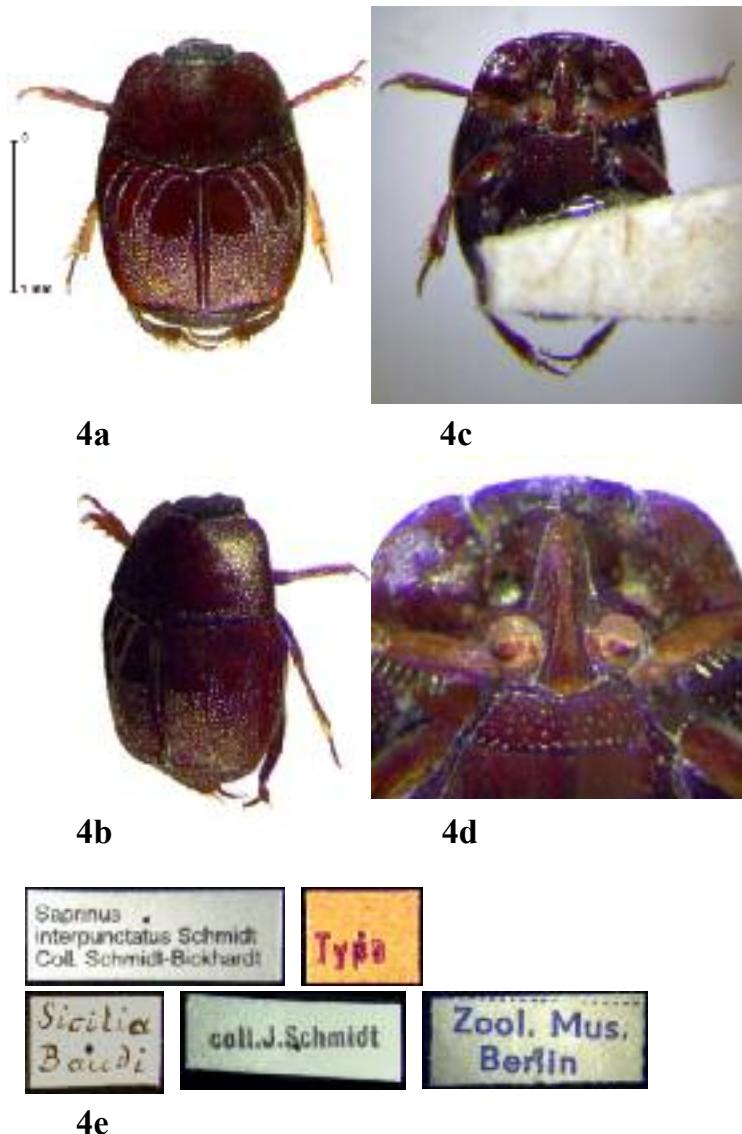



Fig. 4 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) (Coleoptera, Histeridae), paralectotypus ♀, località Sicilia (Italia), leg. Baudi:

4a.- L'esemplare, in visione dorsale;
4b.- Id., in visione dorso-laterale;
4c.- Id., in visione ventrale;
4d.- Id., in visione ventrale, particolare del pro- e mesosterno;
4e.- Id., cartellini dell'esemplare.

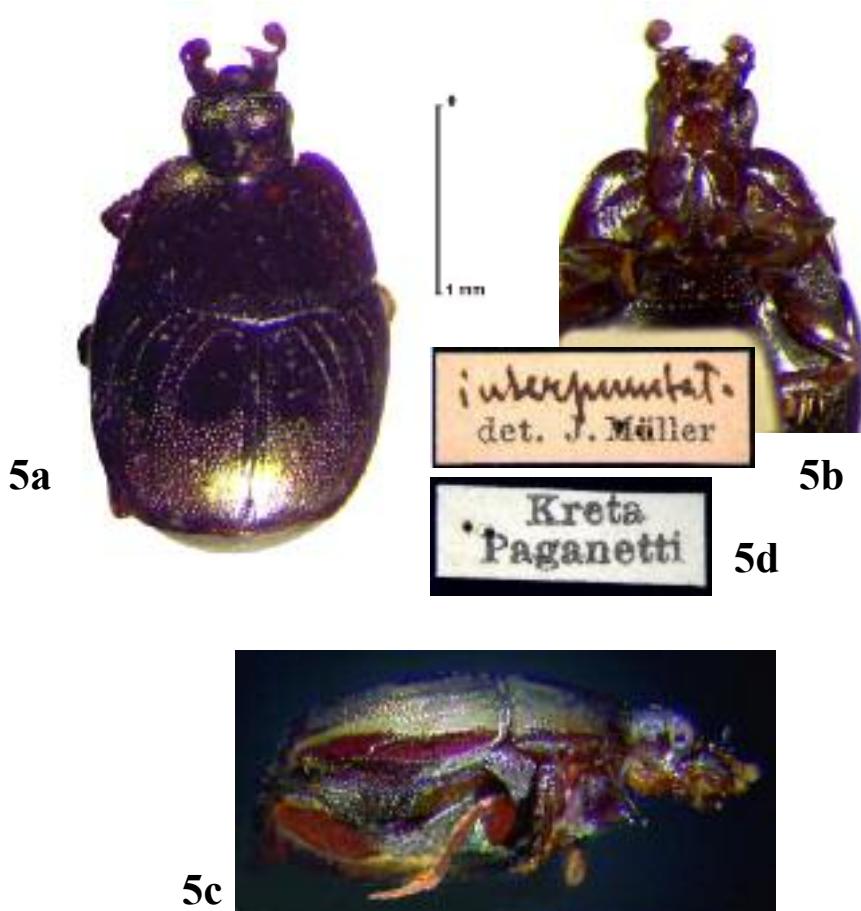



Fig. 5 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) (Coleoptera, Histeridae), località: Creta (Grecia), leg. Paganetti:

5a.- L'esemplare, in visione dorsale;

5b.- Id., in visione ventrale, particolare del pro- e mesosterno;

5c.- Id., in visione laterale destra; in evidenza il margine elitrale;

5d.- Id., cartellini dell'esemplare.

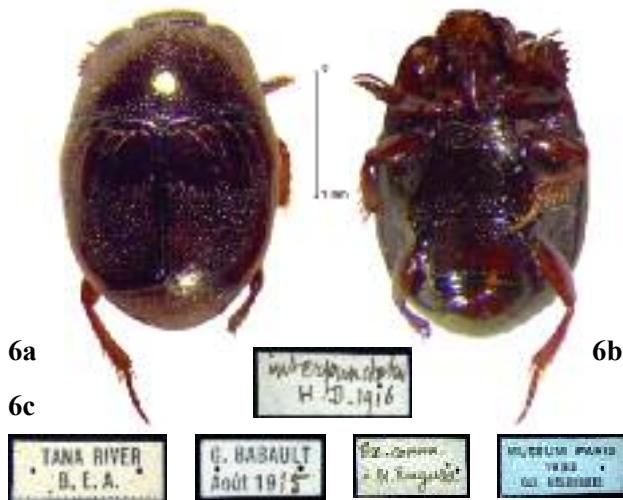



Fig. 6 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), paratypus ♀ del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, rinvenuto in Kenya, località Fiume Tana, VIII.1915 leg. G. Babault:

6a.- L'esemplare, in visione dorsale;
6b.- Id., in visione ventrale;
6c.- Id., cartellini relativi.

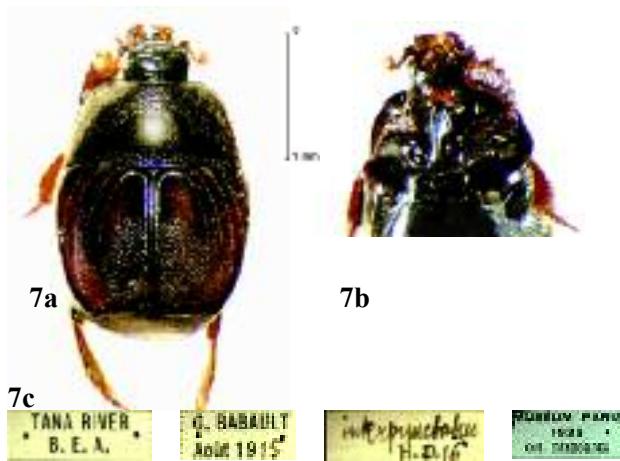



Fig. 7 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), paratypus ♂ del Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, rinvenuto in Kenya, località Fiume Tana, VIII.1915 leg. G. Babault:

7a.- L'esemplare, in visione dorsale;
7b.- Id., in visione ventrale, particolare;
7c.- Cartellini dell'es. .

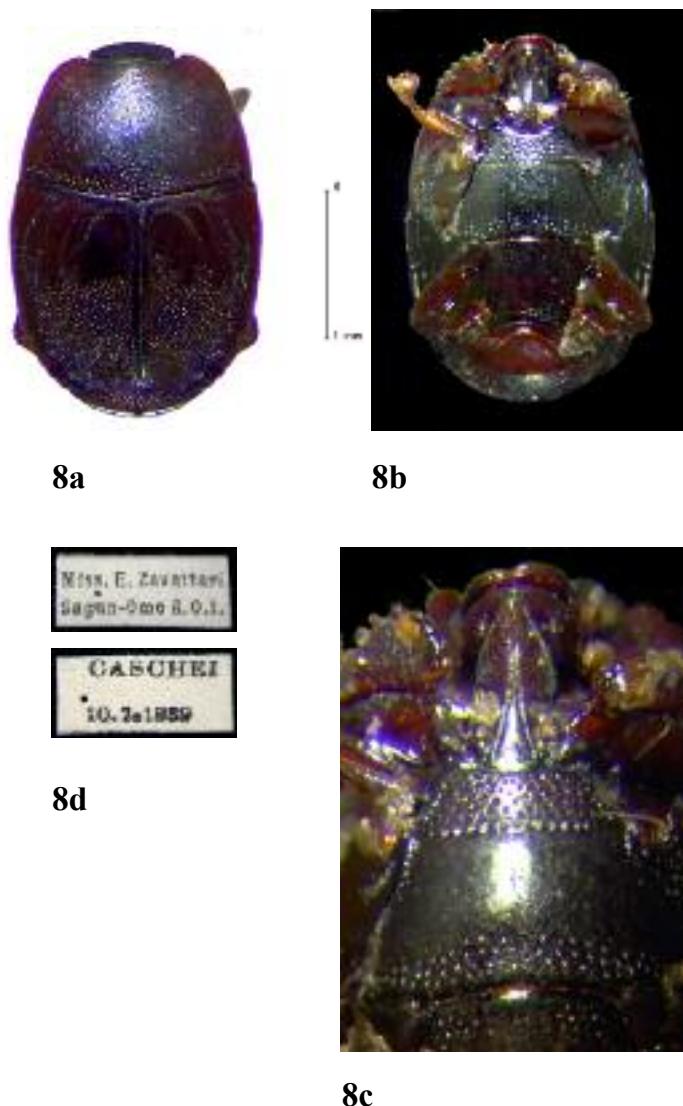



Fig. 8 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), paratypus ♀ conservato a Trieste, rinvenuto in località Caschei (Etiopia), Sagan-Omo, 10.VII.1939 leg. Missione E. Zavattari: Habitus allo stereomicroscopio, prima della metallizzazione per l'osservazione al S.E.M.):

8a.- L'esemplare, in visione dorsale;

8b.- Id., in visione ventrale;

8c.- Id., in vis. ventrale, particolare della regione sternale;

8d.- Id., cartellini presenti (con dati identici a quelli degli es. delle figg. 7, 8)

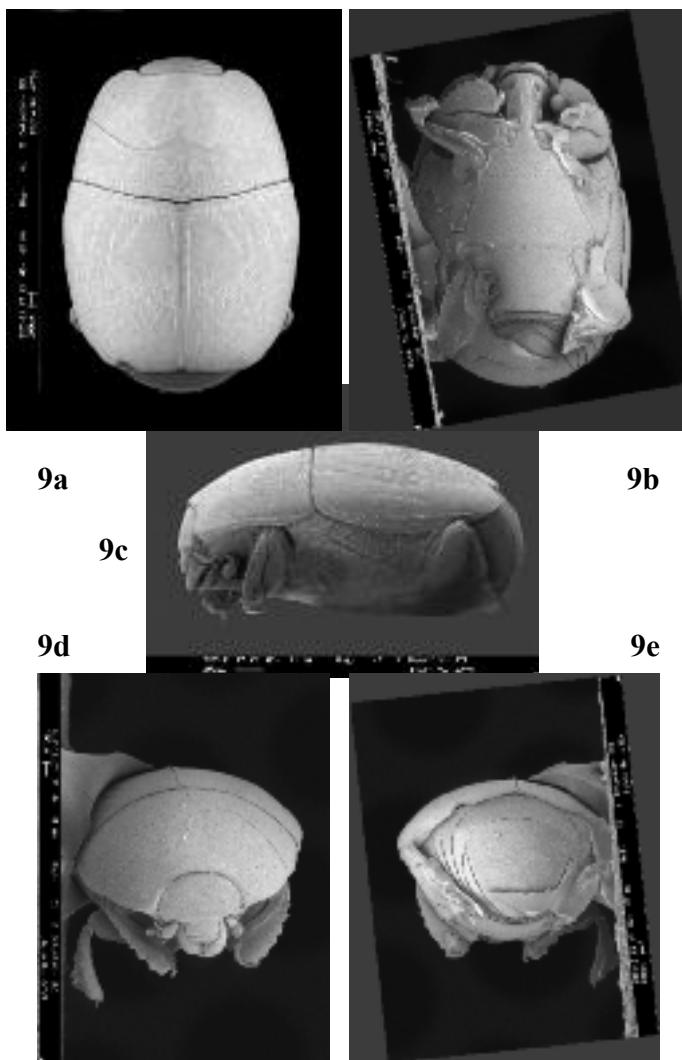
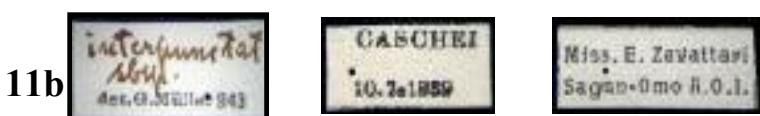
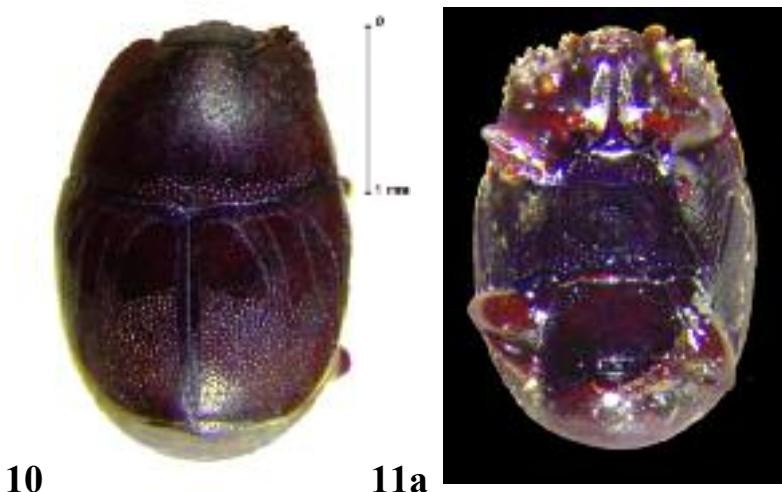



Fig. 9 - *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), paratypus ♀: Habitus al microscopio elettronico a scansione (S.E.M.) dello stesso esemplare raffigurato prima della metallizzazione in fig. 8:

9a.- L'esemplare, in visione dorsale.

9b.- Id., in visione ventrale.

9c.- Id., in visione laterale sinistra.

9d.- Id., in visione anteriore.

9e.- Id., in visione posteriore.

Figg. 10, 11 – *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), holotypus ♂ e paratypus ♂ conservati a Trieste, rinvenuti in località Caschei (Etiopia), Sagan-Omo, 10.VII.1939 leg. Missione E. Zavattari:

10.- Holotypus ♂, in visione dorsale, prima dell'estrazione dell'edeago;

11a.- Paratypus ♀, in visione ventrale;

11b.- Cartellini dell'es. raffigurato in 11a (stessi dati anche per l'olotipo).

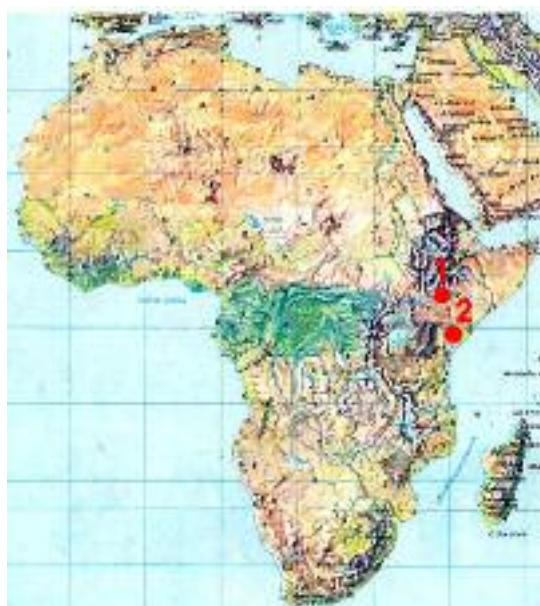



Fig. 12 - *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae): distribuzione geografica finora accertata:

1.- Holotypus e 3 paratypi;

2.- 8 paratypi.

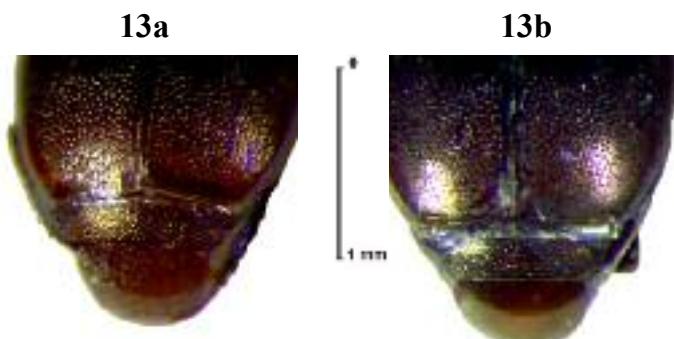



Fig. 13 - *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) *ed H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), apice elitrale a confronto:

13a.- *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt), paralectotypus;

13b.- *H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp., holotypus.

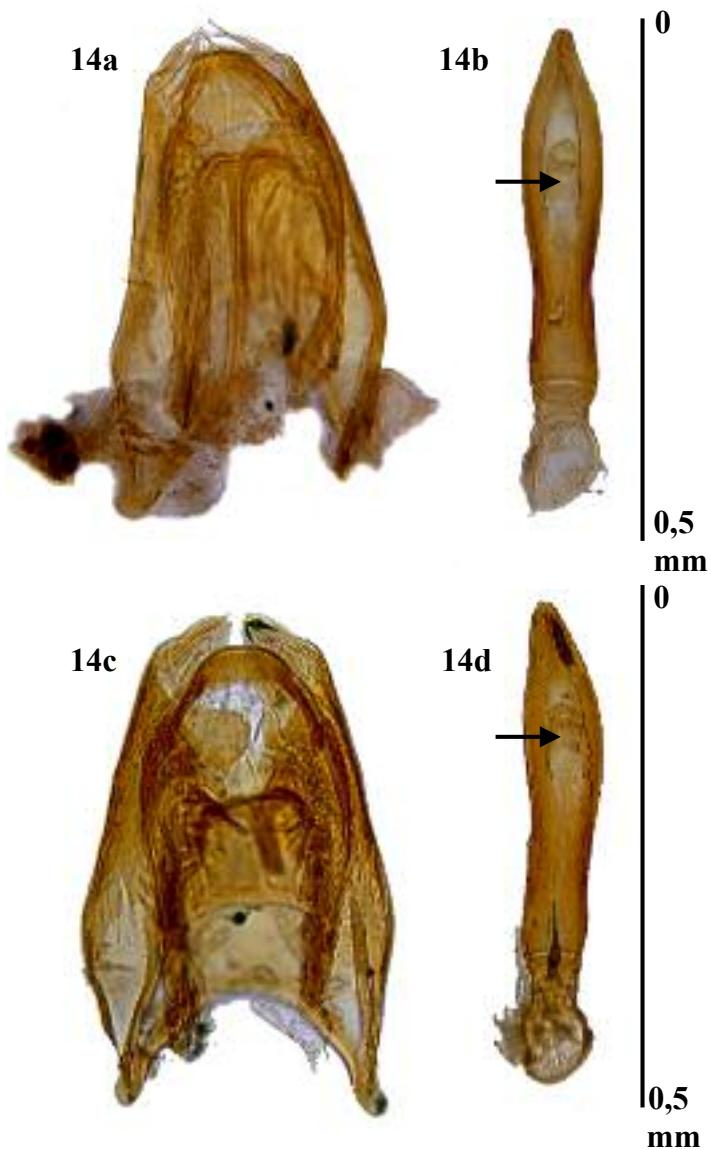



Fig. 14 - *Hypocacculus (Nessus) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt, 1885) *ed H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp. (Coleoptera, Histeridae), 8° sternite addominale ed edeago (quest'ultimo in visione convenzionalmente dorsale) a confronto:

14a,b.- *H. (N.) interpunctatus interpunctatus* (Schmidt), paralectotypus;

14c,d.- *H. (N.) interpunctatus muelleri* n. ssp., holotypus.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	123-134	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

UN NUOVO *PACTOLINUS* MOTSCHULSKY, 1860 DELLA REPUBBLICA SUDAFRICANA (INSECTA, COLEOPTERA, HISTERIDAE)

PIERPAOLO VIENNA
Via J. Diedo 6/A, 30126 Venezia-Lido, Italia
e-mail "p.vien@libero.it"

Riassunto - *Pactolinus collai* sp. nov. del South Africa viene descritto e confrontato con le specie vicine *P. fortis* (Schmidt, 1889), *P. robusticollis* (Lewis, 1892), *P. striatisternus* (Lewis, 1905), *P. major* (Linnaeus, 1767) e *P. latilabris* (Lewis, 1911). Si segnala inoltre la presenza di Acari della fam. Anoetidae sul holotypus della n. sp..

Parole chiave - Coleoptera, Histeridae, Histerinae, Histerini, *Pactolinus* Motschulsky, South Africa; Acari, Astigmata, Anoetidae.

Abstract - *Pactolinus collai* sp. nov. del South Africa is described and compared with the closer species *P. fortis* (Schmidt, 1889), *P. robusticollis* (Lewis, 1892), *P. striatisternus* (Lewis, 1905), *P. major* (Linnaeus, 1767), *P. latilabris* (Lewis, 1911). It is also underlined the presence of Acari of the fam. Anoetidae on the holotype of the n. sp..

Key words - Coleoptera, Histeridae, Histerinae, Histerini, *Pactolinus* Motschulsky, South Africa; Acari, Astigmata, Anoetidae.

1.- Introduzione

In un lotto di Histeridae, inviato in studio all'A. da Mrs. Ruth Müller del Transvaal Museum di Pretoria, risultava tra l'altro presente una piccola serie di esemplari ascrivibili al genere *Pactolinus* Motschulsky, 1980. Lo studio degli stessi ne ha dimostrato l'appartenenza ad una nuova specie, qui descritta.

2.- *Pactolinus collai* n. sp.

2.1 - D i a g n o s i : Un *Pactolinus* di mm 13-15 ca., con strie alla base del prosterno, conformazione del labbro superiore chiaramente diversa da quella di *P. major*, strie laterali del pronoto quasi parallele, stria laterale interna non vistosamente ricurva come in *P. fortis*, carena prosternale meno larga rispetto a quest'ultimo e più angolata se osservata di profilo, con strie ben marcate alla base.

2.2 - S e r i e   t i p i c a : Consta complessivamente di 12 esemplari, di cui si riportano integralmente i dati di cartellino:

Holotypus (habitus in fig. 1, particolari in figg. 2a, 3a, 4, 5a):

S. Afr., E Transvaal / Watervalriverpass / 24.54 S-30.21 E // 6.XI.1980: E-Y: 1722 / singled on ground / leg. Endrödy-Younga (♂).

Tutto ciò è scritto in due cartellini bianchi stampati, entrambi di dimensioni 16,5 x 5 mm. L'esemplare reca inoltre un cartellino bianco di dimensioni 9 x 3 mm, stampato "♂".

Ai cartellini originali si è provveduto ad aggiungere un cartellino rosso, di dimensioni 17 x 6 mm, stampato "HOLOTYPUS / *Pactolinus collai* / P. Vienna, 2004".

Paratypi (particolari in figg. 2b-l, 3b-d):

South Africa, E Transvaal / Watervalriverpass / 24°54'S-30°21'E // 6.XI.1980: E-Y: 1722 / singled on ground / leg. Endrödy-Younga (1 ♂ 2 ♀♀);

South Africa, E Transvaal / Berlin; Karst plat. / 25°31'S-30°46'E // 4.II.1987; E –Y: 2411 / groundtraps, 41 days / leg. S. Endrödy-Younga // groundtrap with meat bait (1 ♀);

South Africa, Transvaal / Frm: Rhenosterpoort / 25°43'S-28°56'E // 7.XII.1975; E – Y: 770 / singled / leg. L. Schulze (1 ♂);

id. // 21.XII.1975; E – Y: 996 / singled, sandy road / leg. L. Schulze (1 ♀);

id. // 15.II.1980 / leg. L. Schulze (1 ♀);

South Africa, Transvaal / Blouberg, 19.V.1982 / 23°04'S-28°59'E // leg. Haacke & Wessels (1 ♂);

South Africa, Transvaal / Pretoria / Monument Park // 9.I.1974 / leg. L. Schulze (1 ♀);

South Africa, Transvaal / Pretoria / 4.XII.1991, leg. Dixon (1 ♂);

South Africa, Cape / Drie Rondavels / 19.II.1999, leg. D. Erber (1 ♂).

Holotypus ♂ e 8 paratypi (2 ♂♂ e 6 ♀♀) conservati nelle collezioni del Transvaal Museum di Pretoria, 2 paratypi (♂, ♀, loc. Watervalriverpass) in coll. P. Vienna a Venezia, 1 paratypus ♂ (loc. Pretoria) nella Collezione A. Colla, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste (MCSN TS).

2.3 - D e s c r i z i o n e : Lunghezza del holotypus: mm 14 (mm 12,5 dagli angoli anteriori del pronoto all'apice delle elitre). Lunghezza del paratypus più grande: mm 15 (mm 13,3).

Largo, ovale-subrettangolare, con la massima dilatazione agli omeri, abbastanza convesso, nero, lucido, con palpi e clave antennali rossastri (fig. 1).

Capo con fronte subconvessa, munita di debolissime depressioni in prossimità della stria che la separa dall'epistoma, punteggiata microscopicamente, in modo appena visibile negli individui non usurati; stria frontale fine, davanti diritta, talvolta appena interrotta nel mezzo, all'altezza della base delle mandibole unita per mezzo di un brevissimo segmento rettilineo per parte alle strie periorbitali; stria postverticale appena accennata, spesso costituita da frammenti, non collegata alle strie periorbitali. Epistoma liscio, subconvesso, talvolta con una debolissima depressione mediana e presentante la stessa punteggiatura della fronte. Labbro superiore largo circa due volte la sua lunghezza, nei ♂♂ incavato e ribordato anteriormente (fig. 3a,b), nelle ♀♀ semplicemente trasversalmente incavato (fig. 3c,d); anche questo segmento è interessato da una punteggiatura simile a quella dei due precedenti. Mandibole brevi, regolarmente ricurve, con margine esterno convesso, smussato, molto finemente punteggiate, munite al margine interno di un solo dente; viste in profilo, presentano la base più sensibilmente punteggiata. Occhi stretti, poco sporgenti, dorati, con lato posteriore lambito da

una fila di brevi ma grossi peli giallo-scuri. Antenne con scapi lunghi, robusti, poco ricurvi; primo articolo del funicolo breve, un po' rigonfio nella sua parte distale; rimanenti antennomeri progressivamente allargati; clava relativamente stretta e ricoperta da peli brevissimi tra i quali ne sporge qualcuno un po' più lungo.

Pronoto convesso, con lati poco ricurvi, angoli anteriori poco abbassati ed arrotondati; lato anteriore vistosamente incavato; dai lati sporgono di poco fitti e grossi peli giallo-bruni o bruni, presenti anche al lato anteriore. Stria marginale sottile, presente solo agli angoli anteriori. La stria laterale esterna, originatasi dagli angoli anteriori, solitamente giunge in addietro oltre la metà, e qui spesso continua frammentata ma non tocca, se non eccezionalmente, la base; stria laterale interna più marcata, decorrente pressoché parallela alla precedente, nel mezzo talvolta appena sinuosa; tale stria è intera tranne che davanti, dove si interrompe largamente dietro al capo, dopo essersi sensibilmente assottigliata. Tra la stria laterale esterna e la marginale vi è un piccolo frammento ricurvo di una terza stria laterale e tra questa e la marginale la regione è un po' depressa. Tutta la superficie è interessata da una punteggiatura sottilissima appena percettibile e visibile solo negli individui col tegumento non usurato.

Scutello di normali dimensioni, a triangolo equilatero.

Elitre convesse, interessate da una punteggiatura simile a quella del pronoto. Stria subomerale esterna talvolta assente, ma per lo più brevissima, limitata ad un piccolo segmento posto in prossimità dell'estremità della stria omerale, leggera ma sempre ben visibile; spesso è presente anche un punto allungato nella regione basale, posto nell'ideale prolungamento di tale stria. Subomerale interna di buono sviluppo, giungente in addietro fino all'apice. Prime tre strie dorsali intere, impresse diversamente: la 1ª, infatti, è decisamente più marcata delle altre due. Raramente (in un solo caso) si è notata la presenza di una breve e leggerissima 4ª dorsale. 5ª e suturale sempre assenti. Epipleure punteggiate nella regione della fossetta, recanti due strie.

Propigidio con due leggere fossette ai lati, interessato da una punteggiatura di fondo molto sottile (che non toglie lucentezza al segmento), alla quale se ne aggiunge, verso i lati e la base, una più vistosa e non molto omogenea. Pigidio più regolarmente e fittamente marcato di punti che distano tra essi 0,5-1,5 loro diametri; tra tale fitta punteggiatura si nota la presenza di altri piccolissimi punti; solo all'apice il tutto si assottiglia e rende la regione interessata praticamente solo dalla seconda, fine punteggiatura (fig. 1e).

Prosterno fornito alle epipleure di lunghi peli fitti, giallo-scuri o bruno-chiari in alcuni individui, poco sporgenti in visione dorsale, posti su una banda punteggiata e parzialmente nascosta da essi stessi; punteggiata è pure la restante superficie pleurale. Lobo prosternale a forma di triangolo con la base lunga circa quattro volte la sua altezza, con l'apice arrotondato, munito di stria marginale quasi radente all'apice, poi allontanantesi regolarmente man mano si procede verso la base; una punteggiatura sottile ma ben apprezzabile e alquanto fitta è visibile in prossimità di tale stria; visto in profilo, tale lobo forma un angolo appena percettibile con la carena prosternale. Questa è stretta, fortemente rilevata, liscia, munita alla base, tra le anche anteriori, di due strie marcate subrettilinee oblique, riunite nei pressi della metà; qui la carena forma un'improvvisa curvatura, ben rilevabile

se si guarda l'insetto in profilo. Oltre alle strie suddette, nel prosterno sono ben evidenti altre due strie ricurve (strie prosternali esterne), che vanno dalle anche anteriori fino alla linea di demarcazione tra il prosterno propriamente detto e la base del lobo prosternale (fig. 2). Mesosterno circa due volte più largo che lungo, profondamente smarginato davanti per la ricezione della parte posteriore della carena prosternale, munito di una stria marginale marcata più o meno interrotta davanti, formata, quindi, da due striole ricurve; in alcuni individui agli angoli anteriori si notano piccoli frammenti di una seconda stria marginale; tutta la superficie è interessata da una punteggiatura sottilissima e rada, difficile da percepire; sutura meso-metasternale, sottile e diritta (fig. 2). Metasterno subconvesso, con la stessa punteggiatura dello sternite precedente e con pochi punti più visibili in prossimità delle metacoxe; strie profonde, poco arcuate nei pressi delle anche mediane, interrotte in addietro in modo variabile, separanti nettamente le placche meso-postcoxali, marcatamente e un po' irregolarmente punteggiate. E' ben visibile, anche se leggera, una stria longitudinale mediana che termina, anteriormente, con una stretta fossetta longitudinale presente in entrambi i sessi.

Primo sternite addominale apparente ampio, punteggiato come il metasterno, munito ad ogni lato di una marcata stria meta-postcoxale obliqua. Rimanenti urosterniti interessati dalla stessa micropunteggiatura.

Femori anteriori stretti, ben punteggiati nella faccia ventrale, muniti di una stria femorale intera e sinuosa. Tibie anteriori non molto larghe, munite di tre denti, il più basale dei quali molto piccolo. Femori mediani e posteriori anch'essi stretti, interessati da una punteggiatura molto più sottile di quella dei precedenti, difficilmente visibile. Tibie mediane e posteriori munite al margine esterno di spinule allineate non molto lunghe, accompagnate da altre spinule un po' più lunghe e sottili; nella regione ventrale è presente una stria. Tarsi grossi ed unghie brevi, robuste.

8° sternite addominale dei ♂♂ non molto sclerificato, largo (fig. 4d).

Spiculum gastrale come in fig. 4c.

Edeago di conformazione tipica, allungato e molto modestamente ricurvo (figg. 4a,b).

2.4 - D e r i v a t i o n o m i n i s : La specie viene dedicata ad Andrea Colla, entomologo del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, già autore di lavori scientifici su altri gruppi di insetti (Coleoptera Carabidae Trechinae, Coleoptera Staphylinidae Pselaphinae, ecc.), che negli ultimi anni ha esordito anche in campo isteridologico, collaborando con l'A. e con Yves Gomy per questo ed altri lavori sulla materia.

L'A. è pertanto lieto di presentare al piccolo gruppo degli isteridologi questo nuovo collega, le cui conoscenze conseguite in breve tempo sull'argomento lo rendono a tutti gli effetti uno specialista del settore.

2.5 - G e o n e m i a : Sulla base dei dati attualmente disponibili la n. sp. risulta endemica della Repubblica Sudafricana, dove è finora nota per le seguenti località (ricavate dai cartellini, riportati integralmente nel § 2.2):

E Transvaal (ora Mpumalanga)/ Watervalriverpass / 24.54'S-30.21'E;

E Transvaal (ora Mpumalanga)/ Berlin / Karst plat. / 25°31'S-30°46'E;
Transvaal / Frm: Rhenosterpoort / 25°43'S-28°56'E;
Transvaal / Blouberg / 23°04'S-28°59'E;
Transvaal / Pretoria / Monument Park;
Cape / Drie Rondavels.

2.6 - A m b i e n t e : Per quanto riguarda la provincia di Mpumalanga, precedentemente nota come Eastern Transvaal, si tratta di una regione molto varia, a clima grossomodo temperato ed altitudine spesso superiore ai 1000 m, comprendente savane, foreste, coltivazioni (soprattutto tabacco, soia, cereali, agrumi e frutta tropicale). Ne consegue un'elevata biodiversità, che giustifica le numerose riserve naturali, istituite con finalità principalmente turistiche. Vi si trovano molti altopiani di natura calcarea, come nel caso di quello menzionato nei dati di cartellino di un esemplare della n. sp. ("Karst plat").

Non vi sono informazioni sull'ambiente di raccolta dell'esemplare indicato dal cartellino come proveniente da "Cape".

2.7 - N o t e b i o l o g i c h e e d e c o l o g i c h e : Dai dati di cartellino la specie risulta attiva in I, II, V, XI e XII. Le catture si riferiscono a singoli esemplari; anche nel caso di più esemplari riportanti stessa data e località, viene specificato essersi trattato di singoli individui rinvenuti vaganti sul terreno. In quasi tutti i mesi citati risultano catturati sia ♂♂ che ♀♀. Ulteriori informazioni sull'ambiente di raccolta si limitano ad un esemplare, per il quale il cartellino precisa esser stato raccolto lungo una strada sabbiosa; comunque, dai dati riportati sembrerebbe che i ritrovamenti siano stati essenzialmente occasionali, salvo nel caso dell'individuo catturato con una trappola a caduta innescata con carne. Ciò proverebbe che la n. sp. è adescabile in modo analogo a molti altri Histerinae; pertanto, ulteriori ricerche facenti largo impiego di trappole sarebbero senz'altro di grande aiuto per migliorare le conoscenze dell'ecologia, della biologia e della distribuzione geografica del nuovo taxon.

Da segnalare la presenza su *Pactolinus collai* n. sp. di alcuni acari; i risultati di un primo esame sperimentale degli stessi sono descritti a parte nel sottoparagrafo seguente.

2.8 - O s s e r v a z i o n i e c o n f r o n t i : Utilizzando le tabelle per la determinazione delle specie del sottogenere *Macrolister* Lewis, 1904 (sinonimo di *Pactolinus*) di DESBORDES (1916: 313), la nuova specie viene a porsi in prossimità di *P. latilabris* (Lewis, 1911), considerato sinonimo di *P. major* (Linnaeus, 1767.) [sinonimia proposta senza alcuna motivazione in KRYZHANOVSKIJ & REICHARDT (1976: 299) e da mettere in discussione, vista anche la diversissima distribuzione geografica delle due entità; tra l'altro, GOMY (2001: 412) esclude *P. major* dalle specie presenti nell'Africa del Sud]. La nuova specie si separa nettamente da entrambe queste entità per la presenza delle strie alla base del prosterno e da *P. major*, in particolare, per la diversa conformazione del labbro superiore.

Con una visione sistematica più corretta, BICKHARDT (1919: 45) eleva il sottogenere a rango generico, e fornisce una chiave delle specie (comprendente un

minor numero di specie), utilizzando la quale si giunge in prossimità di *P. fortis* (Schmidt, 1889). Da questa specie la nuova entità differisce per la striatura del pronoto (nella nuova specie le strie laterali sono quasi parallele, mentre in *fortis* la stria laterale interna è vistosamente ricurva, al punto che nel mezzo la larghezza tra le due è doppia di quanto avviene alle estremità e non vi è traccia della terza striola laterale agli angoli anteriori); in *fortis* inoltre la carena prosternale è più larga e meno angolata se osservata di profilo e priva di strie ben marcate alla base[1].

Al genere *Pactolinus* appartiene anche la specie *striatisternus* (Lewis, 1905), il cui nome potrebbe far sospettare di una identità tra questa e la nuova specie in questione. Ma ogni dubbio deve essere fugato: l'entità di Lewis appartiene a quel gruppo di *Pactolinus* con stria marginale del mesosterno intera e presenza di una 4ª stria dorsale alle elitre.

A proposito di stria mesosternale, riconoscendo per questa tra i paratypi una certa variabilità di sviluppo ed ipotizzando di imbattersi in futuro in individui con stria intera, la nuova specie potrebbe, in tal caso, avvicinarsi a *P. robusticollis* (Lewis, 1892), che mostra però nette differenze nel profilo della carena prosternale e a livello edeagico.

3 - Acari entomofili riscontrati su *Pactolinus collai* n. sp.:

Gli acari in questione (fig. 5) sono complessivamente 4 esemplari, tutti rinvenuti nella parte ventrale del solo holotypus della n. sp., morti tra le anche delle zampe e le appendici boccali del coleottero (figg. 5a-c), alcuni ancora fissati all'insetto. Di questi uno è stato danneggiato nel tentativo di prelevarlo, mentre i restanti 3 sono stati recuperati.

Questi ultimi, dopo opportuna procedura volta ad evidenziarne i particolari di importanza sistematica (schiarimento, colorazione), sono stati montati su vetrino per l'osservazione al microscopio biologico. Un primo esame della morfologia ne ha permesso l'inquadramento fino alla famiglia; la sistematica seguita è quella di KRANTZ, 1978:

- Classe **Arachnida,** sottoclasse **Acari**, ordine **Acariformes**, sottordine **Acaridida** (= **Astigmata** Krantz, 1970), per i caratteri proposti da BERNINI (1993) (pedipalpi piccoli con solo due segmenti; stigmi, trachee e tricobotri assenti; idiosoma molle e biancastro-membranaceo; peli notogastrali molto pronunciati; ecc.); nell'ambito degli Astigmati tutti gli esemplari risultano inoltre allo stadio giovanile di hypopium (ipopio), per la sostituzione dello gnatosoma buccale con la piastra cuticolare buccale (fig. 5d);
- Supercoorte **Acaridides,** per strutture tarsali ed architettura idiosoma;

trattandosi di stadi ipopiali, seguiamo le relative chiavi proposte da FAIN (1984):

- Superfamiglia **Anoetoidea**, per il minor sviluppo dei genus delle paia di arti 3° e 4° in confronto con quelli del 1° e 2° paio (fig. 5c), per l'evidente migrazione del solenidium Ω

[1] Sarebbe stato quanto mai interessante l'esame di una serie di esemplari di *P. fortis*, per appurare se la curvatura della stria laterale interna del pronoto sia o meno un caso individuale, e quindi poter sostituire questo carattere nella tabella di determinazione con quello, possibilmente, della struttura edeagica. Purtroppo la specie è stata descritta sul solo holotypus, da me esaminato e rivelatosi femmina.

1 sulla tibia (fig. 5d) e per la presenza della piastra suctoria (fig. 5e), che dimostra trattarsi di ipopi entomofili;

- Fam. **Anoetidae**, unica fam. compresa negli Anoetoidea dalla maggior parte degli AA..

Gli anoetidi, o "slime mites", comprendono specie che in corrispondenza del loro stadio adulto si definiscono a vita libera. Esse conducono sovente vita semiacquatica, tra materiali vegetali in decomposizione, colonie fungine in degradazione, resine e linfe essudate da cortecce danneggiate. Di conseguenza, la loro dieta consta di soluzioni fluide o semifluide, nelle quali filtrano selettivamente particelle eterogenee e microorganismi in sospensione mediante particolari palpi filtranti specializzati per questa funzione.

Molto interessante ed in pieno accordo con le osservazioni sperimentali appare il fatto che i loro ipopi (stadi giovanili) sono entomofili obbligati, soprattutto a carico di coleotteri ed imenotteri.

Ciò che specificamente abilita gli ipopi all'adesione ed alla suzione alimentare sull'insetto-ospite, è proprio la loro piastra di suzione postero-ventrale (fig. 5e). Tramite essa l'evoluzione ha realizzata un'eccellente modalità di fissazione trofica dell'ipopio alla superficie cuticolare liscia del tegumento dell'insetto. La presenza di quest'organo specializzato è limitata alla fase ipopiale stessa, peraltro con apparato boccale rudimentale e priva dei palpi filtranti che si sviluppano nell'adulto.

Questi acari sono conservati nell'acaroteca Colla-Ormas, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, dove rimangono disponibili per un auspicabile approfondimento del loro studio, che porti a completarne la determinazione a livello generico e magari specifico.

RINGRAZIAMENTI

L'A. ringrazia Mrs. Ruth Müller, conservatrice del Transvaal Museum di Pretoria, per invio del materiale entomologico nell'ambito del quale è stata scoperta la nuova entità; si ringraziano inoltre il dr. M. Uhlig, conservatore del Museum für Naturkunde di Berlino ed il dr. B. Jaeger dello stesso museo, per l'invio del tipo di *Pactolinus fortis* necessario per i confronti. Un ringraziamento va anche a N. Ormas, acarologo collaboratore del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, per il primo esame degli acari segnalati sulla n. sp. qui descritta. Per ultimo, ma non ultimo, un grazie vada all'amico Andrea Colla, tra l'altro curatore dell'intera iconografia.

BIBLIOGRAFIA

BICKHARDT H., 1921 – Die Histeriden des aethiopischen Faunengebiets. (Coleoptera, Histeridae). 41. Beitrag zur Kenntnis der Histeriden. *Abh. Ber. Ver. Naturk. Cassel*, **81-83** (1916-1919): 1-158.

BERNINI F., 1993 – Notizie generali e cenni di sistematica sugli acari. Aspetti di zoologia applicata alla biologia e sanità ambientale, dispense corso U.L.S. Pavia.

DESBORDES H., 1916 – Contribution à la connaissance des Histérides (2^{e} mémoire). Synopsis de divers groupes d'Histeridae. *Ann. Soc. ent. de France*, **85**: 297-326.

FAIN A., 1987 (1984) – Astigmata. Corso Europeo di Acarologia.

GOMY Y., 2001 – Description de deux nouveaux *Pactolinus* Motschulsky, 1860 d'Afrique du Sud (Coleoptera, Histeridae). *Bull. Soc. Entom. de France*, **106** (4): 409-412.

KRANTZ G. W., 1978 – A manual of acarology. 2nd ed.. Oregon State University Book Stores, Inc..

KRYZHANOVSKIJ O. L. & REICHARDT A. N., 1976 – Zhuki nadsemeystva Histeroidea (semeystva Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae). *Fauna SSSR, Zhestkokylye*, V, vyp. 4. Leningrad, 434 pp.

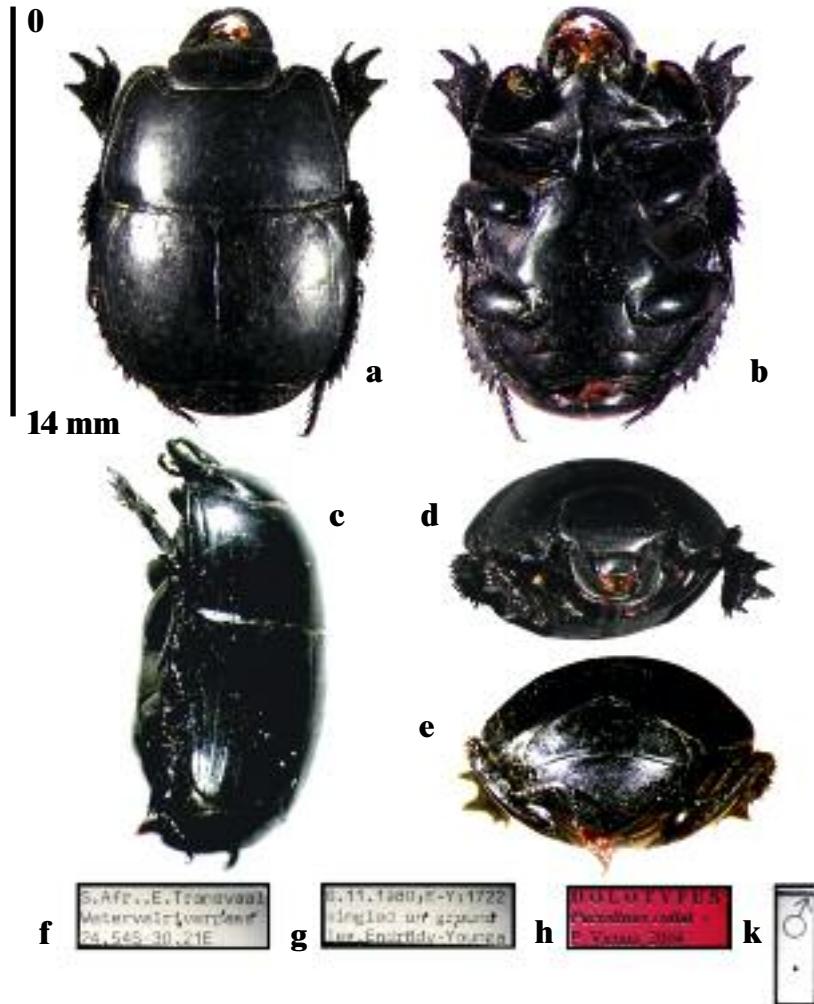



Fig. 1.- *Pactolinus collai* n. sp. della Rep. Sudafricana, habitus:
a.- Holotypus, in visione dorsale;
b.- Id., in visione ventrale;
c.- Id., in visione laterale sinistra;
d.- Id., in visione frontale;
e.- Id., in visione posteriore;
f – k.- Cartellini dello stesso.

Foto A. Colla, archivio MCSN TS (a, b,d,e: fotocamera digitale Canon Powershot S50, su stereomicroscopio Leica MZ 12.5; c: fotocamera digitale Leica DC 200, sullo stesso stereomicroscopio).

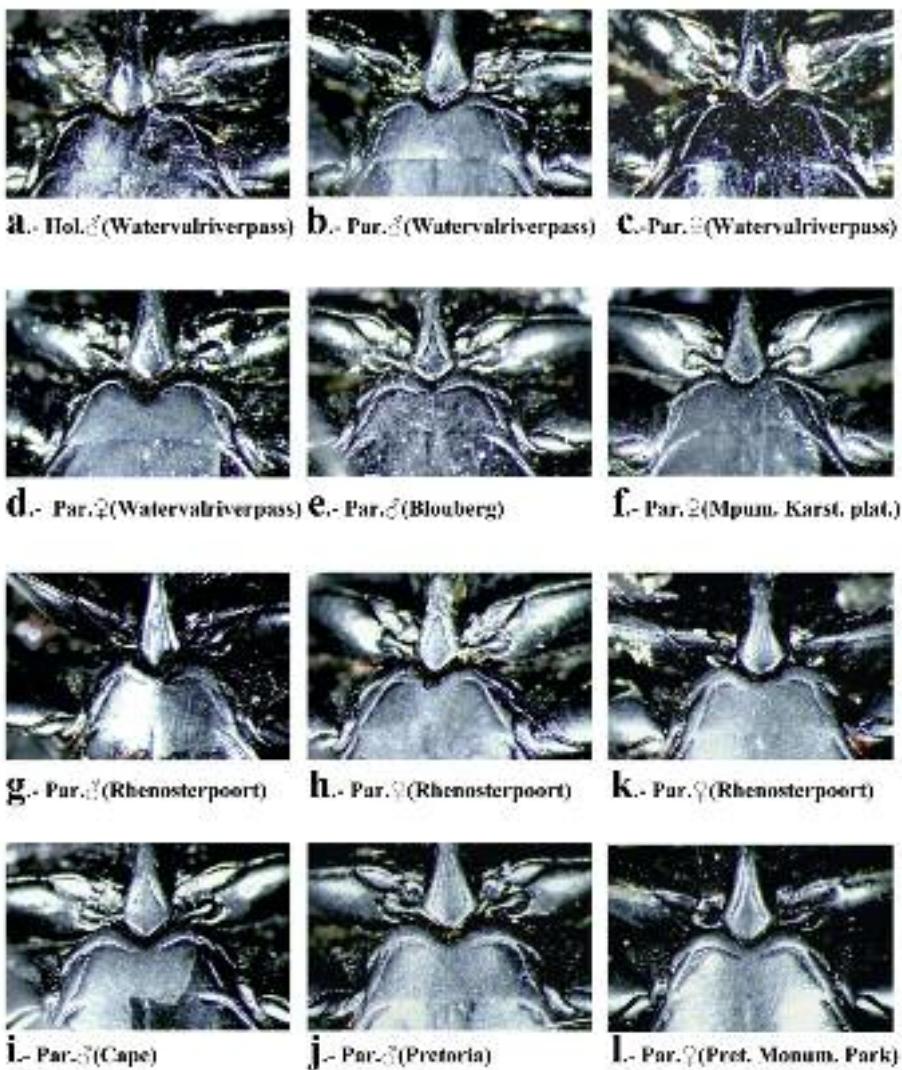



Fig. 2.- *Pactolinus collai* n. sp. della Rep. Sudafricana:
a-l.- Particolari del pro- e mesosterno di tutti gli esemplari della serie tipica (tra parentesi i dati essenziali di località).

Foto A. Colla, archivio MCSN TS (fotocamera Canon Powershot S50, su stereomicroscopio Leica MZ 12.5).

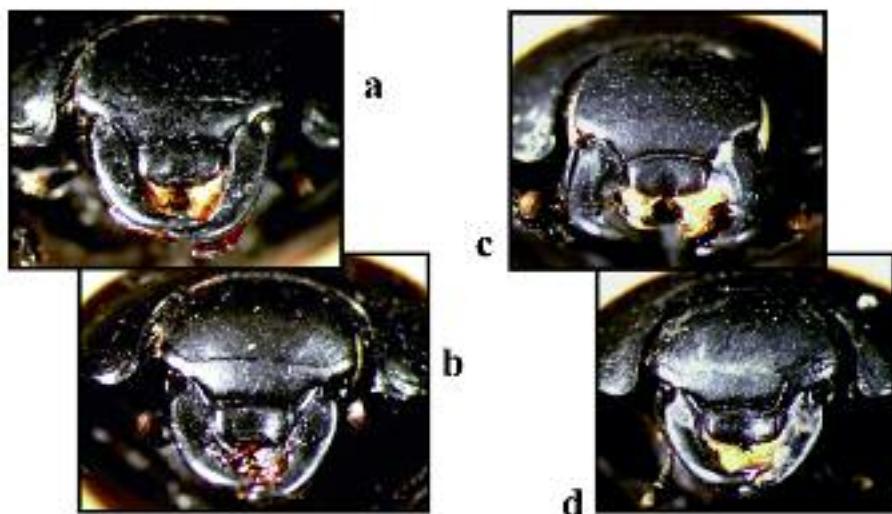



Fig. 3.- *Pactolinus collai* n. sp. della Rep. Sudafricana, capo in visione frontale (si noti il dimorfismo sessuale nel labbro superiore):
a.- Holotypus ♂ (Mpumalanga) ;
b.- Paratypus ♂ (Cape);
c.- Paratypus ♀ (Mpumalanga) ;
d.- Paratypus ♀ (Pretoria).

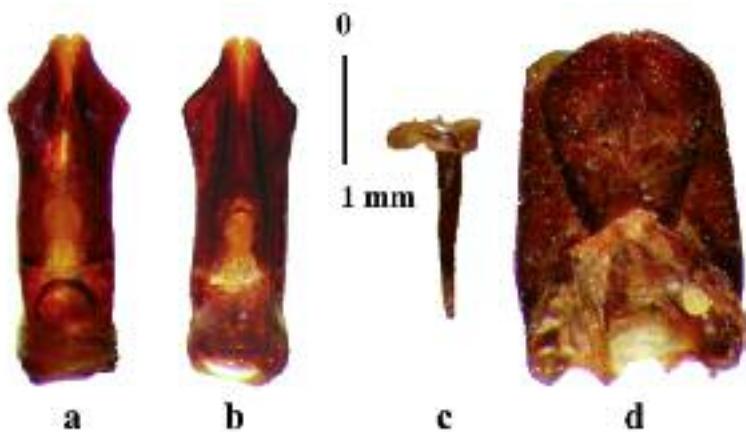



Fig. 4.- *Pactolinus collai* n. sp. Della Rep. Sudafricana, holotypus:
a.- Edeago, in visione dorsale;
b.- Id., in visione ventrale;
c.- Spiculum gastrale;
d.- VIII° sternite addominale.

Foto figg. 3,4: A. Colla, archivio MCSN TS (fotocamera Canon Powershot S50, su stereomicroscopio Leica MZ 12.5).

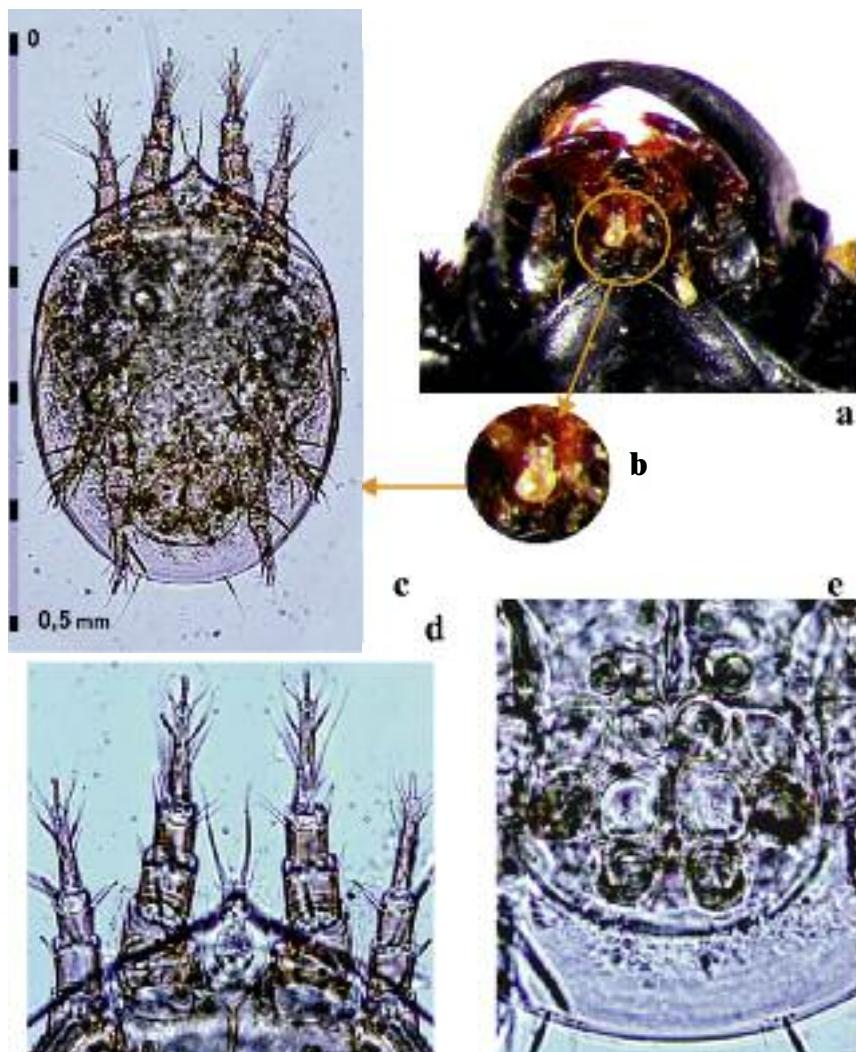



Fig. 5.- Uno dei 4 ipopi di acari anoetidi rinvenuti sul holotypus di *Pactolinus collai* n. sp. della Rep. Sudafricana:

a.- L'acaro nella posizione in cui è stato trovato tra i pezzi boccali del coleottero;

b.- Id., a maggior ingrandimento;

c.- Id., schiarito con acido lattico e fotografato a forte ingrandimento col microscopio biologico.

d.- Id., particolare della parte anteriore, per evidenziare alcune strutture chetotassiche e tarsali di fondamentale importanza diagnostico-tassonomica;

e.- Id., particolare della regione postero-ventrale; ben visibile la struttura complessa della piastra suctoria.

Foto A. Colla, N. Ormas, archivio MCSN TS (a, b: fotocamera Canon Powershot S50, su stereomicroscopio Leica MZ 12.5; c: fotocamera Leica DC 200, su microscopio biologico Leica DMLB).

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	135-150	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

XYLOCOPINI (HYMENOPTERA: APIDAE) PRESENTI NELLE COLLEZIONI ENTOMOLOGICHE ITALIANE: IL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE, VERONA PARTE II E REVISIONE DEL SUBGENERE *BOMBOIXYLOCOPA* MAA, 1939

SALVATORE VICIDOMINI

Via Vincenzo Velardi, 10 - 84014 Nocera Inferiore (SA) Italy. e-mail: xylocopa@IOL.IT

Abstract. - Xylocopini (Hymenoptera: Apidae) contained in the italian entomological collections: the verona civic museum of natural history. part II and revision of *Bomboixylocopa* Maa, 1939 subgenus. - In this second part of Xylocopini (Apoidea) revision of Verona Natural History Museum have been recognized the following species: *Proxylocopa olivieri*, *Xylocopa aestuans, X. amauroptera, X. amedei, X. appendiculata, X. artifex, X. augusti, X. brasilianorum, X. caerulea, X. caribea, X. chinensis, X. ciliata, X. dejeani, X. flavonigrescens, X. frontalis, Xylocopa iris, X. latipes, X. nogueirai, X. splendidula, X. ustulata, X. valga, X. violacea* tipical variety, *X. violacea funereipennis*, and two not-recognized species belonging to *Koptortosoma* subgenus. A revision of *X. chinensis* and its subgenus *Bomboixylocopa* is due, with also a diagnostic key of species.
Key Words: Xylocopini, Verona Museum Collections, *Bomboixylocopa, X.* (*X.*) *violacea* var. *funereipennis*, *X. chinensis*, Apidae.

Riassunto. - In questa seconda parte della revisione degli Xylocopini (Apoidea) del Museo di Storia Naturale di Verona sono state individuate le seguenti specie: *Proxylocopa olivieri*, *Xylocopa aestuans, X. amauroptera, X. amedei, X. appendiculata, X. artifex, X. augusti, X. brasilianorum, X. caerulea, X. caribea, X. chinensis, X. ciliata, X. dejeani, X. flavonigrescens, X. frontalis, Xylocopa iris, X. latipes, X. nogueirai, X. splendidula, X. ustulata, X. valga, X. violacea* tipical variety, *X. violacea* var. *funereipennis*, e due specie non determinate del subgenere *Koptortosoma*. Viene poi condotta una revisione di *X. chinensis* e del subgenere *Bomboixylocopa* fornendo una chiave diagnostica per le specie.
Parole Chiave: Xylocopini, Collezioni del Museo di Verona, *Bomboixylocopa, X.* (*X.*) *violacea* var. *funereipennis*, *X. chinensis*, Apidae.

1. - Introduzione

Il presente contributo è parte di un progetto che ha lo scopo di costituire un data base delle collezioni entomologiche italiane private e pubbliche degli Xylocopini (Hymenoptera: Apoidea), e suo oggetto specifico è la seconda parte della collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (VICIDOMINI, 1998, 1999); inoltre verrà preso in esame in dettaglio il materiale raccolto negli anni '40 da Tschung-Sen in Cina appartenente a tre specie distinte, due delle quali verranno trattate in separata sede. Tale attenzione nasce da tre considerazioni: a) gli Xylocopini cinesi necessitano di un notevole incremento dei dati faunistico-sistematici (WU, 1982, 1983a, 1983b) al fine di rivedere la loro classificazione; b) i reperti raccolti permettono un'approfondimento statistico dei dati; c) il subgenere *Bomboixylocopa* Maa 1939, oggetto della revisione, è rarissimo nelle collezioni italiane; inoltre la letteratura su tali specie è scarsa e la loro classificazione è con-

troversa (SMITH, 1879; FRIESE, 1911; MAA, 1939, 1987; SANDHOUSE, 1943; MINCKLEY, 1998).

2. - Metodi

Si elencano gli Xylocopini del Museo (esaminati nel 1998), riportando gli esemplari suddivisi per specie, nazione, regione, separati tramite trattino; gli esemplari dotati delle medesime informazioni di cartellino sono raggruppati insieme specificando numero e sesso (F, femmina; M, maschio); note supplementari si riportano tra parentesi (e.g.: altitudine, anomalie, precedenti determinazioni); con "*S.c.*" si indicano gli esemplari infestati dall'acaro foretico *Sennertia* (*Sennertia*) *cerambycina* (Scopoli, 1763) (Chaetodactylidae) (VICIDOMINI, 1996). La data di cattura dell'esemplare viene riportata in cifre romane per il mese e cifre arabe per giorno e anno. Le specie citate con CLX (= complex) necessitano di una estesa revisione biogeografica e sistematica per cui allo stato attuale delle conoscenze non è possibile, tranne in pochi casi, determinare con maggiore precisione la specie (vedi HURD & MOURE, 1963; HURD, 1978). Sono state analizzate tutte le miscellanee etichettate "*da cartellinare & smistare*" contenute in armadi all'interno del deposito.

Per le specie del subgenere *Bomboixylocopa s*ono stati rilevati caratteri biometrici e qualitativi, seguendo le metodiche di HURD & MOURE (1963), EARDLEY (1983) e MINCKLEY (1988), che vengono in avanti elencati e descritti. I caratteri quantitativi sono stati misurati con oculare micrometrico, vengono espressi in mm, approssimati a 0.05 mm e sono riassunti in appendice (*m* maschi; *f* femmine; M media; Ds deviazione standard; V varianza; N numero di esemplari in cui il carattere è stato rilevato).

A) Pattern di colorazione — Viene rilevato il pattern di colorazione di tegumento, pubescenza e appendici, sui tre tagmata, riportando anche lievi variazioni individuali.

B) Misure generali — LT lunghezza totale, misurata tra i due estremi oro-aborale del corpo; LC lunghezza del capo, misurata tra il vertice ed il labbro superiore; LgC larghezza massima del capo, misurata tra le genae; LAA, LAP lunghezza ali anteriore (tegula inclusa) e posteriore (tegula esclusa); LTG lunghezza della tegula, misurata anteroposteriormente; DISTTG minima distanza tra le due tegulae, tegulae escluse; LMES lunghezza del mesosoma, misurato dal margine anteriore del protorace fino al margine posteriore del propodeo; LMET lunghezza del metasoma, misurato dal margine anteriore del primo somite fino al margine posteriore dell'ultimo somite; LgMES larghezza del mesosoma, tegulae incluse; LgMET larghezza del metasoma rilevata nel punto medio del II metasomite. Colore & visibilità della tegula. Presenza-assenza dei seguenti caratteri: ornamenti tegumentari peri-ocellari; carena su superficie clipeo; acarinario (= tasca contenente acari sul I metasomite); area triangolare propodeo; carena su sterno metasomale; proiezioni tegumentarie sull'apice del metasoma e relativa lunghezza; denticoli piatto pigidiale. Posizione carena frontale relativamente al margine superiore clipeo e ocello visivo impari. Forma margine occipitale superiore del capo.

C) Capo: antenne — LSC lunghezza dello scapo; LgSC(1/2) spessore dello

scapo, misurato nel punto medio; LgSc*(apx)* spessore dello scapo, misurato all'apice distale dalla sua base; Pd lunghezza [Pd(L)] *x* spessore [Pd(Lg)] del pedicello; FI lunghezza del flagellomero 1; FII-IV lunghezza dei flagellomeri 2-4; FV-X lunghezza dei flagellomeri 5-10; F-XI lunghezza del flagellomero 11 (solo maschio); Pd+F lunghezza complessiva pedicello-flagello; Fmed lunghezza media dei flagellomeri successivi al I; T-T minima distanza tra toruli; T-OC minima distanza torulo-occhio composto; T-LS minima distanza torulo-labbro superiore; T-OVP minima distanza torulo-ocello visivo pari. Colore dello scapo, del pedicello, dei flagellomeri. Flagello lineare od angolare-arcuato.

D) Capo: occhi composti ed ocelli visivi — OC-OC minima distanza tra gli occhi composti misurata rispettivamente all'altezza degli apici (*apx*), all'altezza dei toruli (TT) ed all'altezza delle basi mandibolari (BM); OC lunghezza [OC(L)] *x* larghezza [OC(Lg)] massime dell'occhio composto; OC-OVP minima distanza occhio composto-ocello pari; OC-OVIP minima distanza occhio composto-ocello impari; OC-MPC minima distanza apice occhio composto-margine posteriore capo; OVP, OVIP, OVIP*(trs)* diametro ocello pari, impari ed impari misurato trasversalmente; OVP-OVP minima distanza tra ocelli visivi pari; OVP-OVIP minima distanza ocello visivo pari-impari; OVP-MPC minima distanza ocello visivo pari-margine posteriore capo; OVIP-MPC minima distanza tra ocello visivo impari e margine posteriore capo. Forma e lunghezza (= LCF) della carena frontale. Margine interno orbite occhi composti concave, convesse o lineari. Posizione vertice rispetto apice occhi composti. Forma delle depressioni posteriori agli ocelli visivi pari. BM-OC(BM) minima distanza base mandibolare-occhio composto omolaterale e confronto con Fmed (= dimensione relativa dell'area malare).

E) Capo: appendici boccali e clipeo — LM lunghezza della mandibola; LgM*(b)*, LgM(1/2) spessore mandibola alla base ed al punto medio; BM-BM distanza tra le basi mandibolari, misurata all'altezza del punto medio della base stessa; LRima lunghezza della rima sulla superfice esterna della mandibola, con rilevazione della posizione sulla stessa; Lgal lunghezza della galea e relativa forma, misurata dal limite visibile dalle mandibole fino all'apice; CL*(ar)* lunghezza [CL(L)] *x* larghezza [CL(Lg)] del clipeo, misurata tra la sutura superiore ed il labbro superiore e tra gli apici inferiori dei due bracci suturali laterali del clipeo; CL*(ArSup.)* lunghezza (tra l'apice della carena frontale ed il margine superiore del clipeo = sutura subantennale = CL*(ArSup.)*L) *x* larghezza (tra i due bracci suturali subantennali, dai toruli verso il margine superiore clipeo = CL*(ArSup.)*Lg) dell'area superiore al clipeo; SSCL-OVIP, SSCL-T minima distanza sutura superiore clipeo-ocello visivo impari, -torulo; SE lunghezza sutura epistomale. Presenza-assenza di denti supplementari sul margine superiore (= interno) mandibola. Numero denti su apice mandibola e dimensione relativa. Forma margine inferiore mandibole. Clipeo mono/pluri-planare; suture clipeari (superiore, laterali) ed epistomale sollevate? Area sovra-clipeo sollevata?

F) Zampe — Tar-, Basit-, Tib-, lunghezza tarso, basitarso e tibia anteriore mediano e posteriore (A, -M, -P); Sp-Tib, numero di proiezioni tegumentarie sull'apice esterno distale delle tre tibie; GTib-P, globulo sul lato interno delle tibie posteriori, misurato da dietro in visione posteriore (solo maschi); LPBT lunghezza del piatto basitibiale; LgPBT larghezza del piatto basitibiale, rilevata al punto

medio; LgTib larghezza tibia posteriore rilevata al livello del punto medio del piatto basitibiale; LDen lunghezza del dente tegumentario maggiore dell'apice del piatto basitibiale; ArApic diametro dell'area glabra apicale sulla tibia posteriore. Descrizione delle eventuali modificazioni delle zampe posteriori.

A causa del non perfetto stato di conservazione-preparazione del materiale (*e.g.*: somiti mancanti; esemplari contorti) in alcuni casi non è stato possibile rilevare tutti i caratteri elencati. Per i caratteri dell'area genitale si consulti direttamente Minckley (1998).

3. - Reperti

Proxylocopa (Proxylocopa) olivieri (Lepeletier, 1841) clx — 3M, Giordania, Perkatal, III 29 1965, Klapperich J. leg.

Xylocopa (Alloxylocopa) appendiculata Smith, 1852 — 2F, Giappone.

Xylocopa (*Copoxyla*) *iris* (Christ, 1791) — Algeria: 1M, Blida, Atlante, Les Glaciers, VI 20 1979, Doguet leg. - 1M, Tizgit sur Mer, V 10 1983, Osella G.&M. leg. — Grecia: 1F, Tessaglia (Sud), Glifa, VII 5 1985, Sette A. leg. — Italia: 1F, (senza cartellino), *Collezione di Campo* (cassettino 39, ex. n.° 32). - 1M, Toscana, Uccellina (GR), VI 1977, Osella G. & Zanetti leg.

Xylocopa (Ctenoxylocopa) ustulata Smith,1854 — 1F, Sudan, Porto Sudan, Poldi leg.

Xylocopa (Cyaneoderes) caerulea (Fabricius, 1804) — 1F, Filippine, Palawan.

Xylocopa (Koptortosoma) aestuans (Linnè, 1758) — Indonesia, Sumatra: 1F, Babahrot, VII 15 1983, Klapperich J. leg. - 1F, Babahrot, Acen Selatan, VII 28 1983, Klapperich J. leg. - 1M, Paya Laot, VII 2 1983, Klapperich J. leg.

Xylocopa (Koptortosoma) amauroptera Pérez, 1901 — 1F, Filippine, Palawan, Santa Lucia (P. Princesa), II 5 1981, Osella G. leg.

Xylocopa (Koptortosoma) flavonigrescens Smith, 1854 — 2F, Thailandia, Thailandia del Sud, Phuket, I 21 1981, Osella G. leg.

Xylocopa (Koptortosoma) sp. indet.-*a*. — 1M, Indonesia, Irian Java, Sentani, VII 10 1984, Brignoli P. leg.

Xylocopa (Koptortosoma) sp. indet.-*b*. — 1F (senza cartellino).

Xylocopa (Megaxylocopa) frontalis (Olivier, 1789) — 1F, Argentina, Rio Usaguai, I 1938, Vasco leg.

Xylocopa (Nanoxylocopa) ciliata Burmeister, 1876 — Argentina, Buenos Aires: 1F, Buenos Aires, XI 1937, Vasco leg. - 2F, Buenos Aires (dintorni), XI 1937, Vasco leg. - 2F, Buenos Aires (dintorni), IV 1939, Vasco leg. - 1F, Zarate, XII 1962.

Xylocopa (Neoxylocopa) augusti Lepeletier, 1841 — Argentina, Buenos Aires: 1F, Buenos Aires, 1936, Vasco leg. - 1F, Buenos Aires, XI 1937, Vasco leg. - 2F, Buenos Aires (dintorni), III 1928, Vasco leg. - 3F, Buenos Aires (dintorni), XI 1937, Vasco leg. - 1F, Argentina, Rio Usaguai, I 1939, Vasco leg. — Cile, Santiago: 1F, Santiago, Rio Hondo, II 1938, Vasco leg. - 1F, Terras, Rio Hondo, 1938, Vasco leg.

Xylocopa (Neoxylocopa) brasilianorum clx (Linnè, 1767) — 1M, Argentina,

Buenos Aires, Buenos Aires (dintorni), XI 1937, Vasco leg.

Xylocopa (Neoxylocopa) brasilianorum (Linnè, 1767) CLX: *caribea* Lepeletier, 1841 — Repubblica Dominicana: Santo Domingo, Klapperich J. leg.: 2F, Banì, III 21 1971. - 1F, Banì, IV 11 1972. - 1F, Banì, VI 25 1972. - 1F, Banì, VII 30 1972. - 1F, Bonè, III 21 1971. - 1F, Bonè, VII 30 1972. - 10F, Cazabite, IV 25 1971. - 4F, Colonia (Cordillera Central), III 10 1972. - 2M, San Cristobal, II 20 1973. - 1F, Villa Trina B, Moca, II 10 1972.

Xylocopa (Platynopoda) latipes (Drury, 1773) — Indonesia: 4F, Flores, Maumere, II 10 1981, Osella G. leg. - 1F, Giava, Tretes (2000 m), I 1980, Klapperich J. leg. - 3F, Sumatra, Pulau Kayu, VII 1 1983, Klapperich J. leg.

Xylocopa (Rhysoxylocopa) amedei Lepeletier, 1841 — 1F, Algeria, Talmete (1700 m), VI 11 1982, Osella M. leg.

Xylocopa (Shoenherria) splendidula Lepeletier, 1841 — Argentina, Buenos Aires, Buenos Aires (dintorni), Vasco leg.: 1F, IV 1931 - 1M, XI 1937.

Xylocopa (Stenoxylocopa) artifex Smith, 1874 — 1M, Argentina, Buenos Aires, Zarate, XII 1962.

Xylocopa (Stenoxylocopa) nogueirai Hurd & Moure, 1960 — 1F+1M, Argentina, Buenos Aires, Buenos Aires (dintorni), XI 1937, Vasco leg.

Xylocopa (*Xylocopa*) *valga* Gerstaecker, 1872 — Algeria: 1M, Tizgit sur Mer, V 10 1983, Osella G.M. leg. — Grecia: 2F, Macedonia, Asprovalta (Spiaggia), VII 23 1983, Osella G. leg. - 1F, Macedonia, Lithocorion, VII 22 1984, Osella G.&M. leg. — Italia: 1F, (senza cartellino), *Collezione di Campo* (cassettino 8, ex. n.° 14). - 1F+3M, Abruzzo, Campo di Giove (AQ) (Maiella), VIII 10 1985, Osella G. leg. - 1M, Emilia Romagna, Ronzano (BO), V 26 1935 (n.° 99). - 1F+1M, Liguria, Spotorno (SV), VII 10 1961, Della Beffa G. leg. - 2M, Molise, Roccamandolfi (890 m) (CB) (Monti del Matese), VI 1967, Osella G. leg. - 1F+3M, Piemonte, Torino, Della Beffa G. leg. - 1F, Sicilia, Pettineo (ME), VII 1952, Aliquò leg. - 1F, Sicilia, Pettineo (ME), VII 1955, Aliquò leg. - 1F, Veneto, Panerazio (VR), IV 1939, Breoni A. leg. - 1M, Veneto, Padova, V 15 1959. — Turkia: 1F, Ankara, Vil Ankara, Kalecik (850 m), VII 10 1972, Osella G.&M. leg. - 1M, Tunceli, Pulumur Gecidi (900 m), VI 29 1975, Osella G. leg.

Xylocopa (*Xylocopa*) *violacea* (Linnè, 1758) var. tipica — Algeria: 1F, Blida, Atlante, Les Glaciers, VI 20 1979, Doguet leg. - 1F, Tizgit sur Mer, V 10 1983, Osella G.&M. Leg. — Francia: 1M, Rhone, Lione (*S.c.*). — Grecia: 1F, Beozik, Lukisia, VI 21 1984, Sette A. leg. - 1F, Epiro, Igoumenitza, VII 22 1971, Osella G. - 1F, Epiro, Konitza, Tymphi Provatina (4000 m), VII 2 1982, Osella G.&M. leg. - 2F, Epiro, Dodoni, VII 11 1984, Osella M. leg. - 2F, Grecia Centrale, Monte Giona (700-1500 m), VII 20 1984, Osella M. leg. - 2F, Macedonia, Asprovalta (spiaggia), VII 23 1983, Osella G. leg. - 1M, Macedonia, Florina, Agios Trados, VII 1 1984, Osella G. leg. - 6F+4M, Macedonia, Lithocorion, VII 22 1984, Osella G.&M. leg. - 1F, Macedonia, Lithocorion, VII 22 1984, Osella G.&M. leg. (*S.c.*) - 1F, Macedonia, Lithocorion, VII 21 1971, Osella G. leg. - 2F, Macedonia, Pidna sul Monte Pieria (100 m), VII 1 1983, Osella G.&M. leg. - 2F, Pangeo, Akrovouni, Kavala, VII 13 1983, Osella G.&M. leg. - 1M, Peloponneso, Kelmos (2200 m), VII 19 1981, Osella G.&M. leg. - 1M, Sterea Ellas, Eubea, Monte Dirfis (1100 m), VI 16 1983, Sette A. leg. - 1F, Tessaglia (Sud), Glifa, VI 17 1985,

Sette A. leg. - 1M, Tessaglia, Monte Olimpo, Prionia (2400 m), VII 21 1982, Osella G. leg. — Italia: 2M, Italia (senza cartellino) *Collezione di Campo* (cassettino 8, ex. n.° 15-16). — Abruzzo: 1M, Campo di Giove (AQ) (Majella), VIII 10 1975, Osella G.&M. leg. - 5F, Campo di Giove (AQ) (Maiella), VIII 10 1985, Osella G. leg. - 1M, Campo di Giove (AQ) (Maiella), VIII 10 1985, Osella G. leg. — Emilia Romagna: 1M, Langhirano (PR), IV 20 1975, Briganti L. leg. — Liguria: 1F, Spotorno (SV), VII 10 1961, Della Beffa G. leg. — Lombardia: 1M, Salice Terme di Voghera (PV), IX 1940, Moro G.B. leg. (*S.c.*). - 1F, Bosco Fontana di Mantova (MN), XII 28 1982, Osella M. leg. — Piemonte: 1M, Beinasco (TO), IX 1958, Della Beffa G. leg. - 1M, Dora-Pellerina (TO), III 12 1953, Della Beffa G. leg. - 1M, Dora-Pellerina (TO), III 24 1953, Della Beffa G. leg. - 1M, Dora-Pellerina (TO), IV 27 1955, Della Beffa G. leg. - 1M, Piedicavallo (1100 m) (VC) (Alpi Biellesi), VII 9 1930, Della Beffa G. leg. - 1F, Leinì (TO), IX 1 1983. — Puglia: 1F+1M, Lecce (Verso le Cesine), VII 29 1982, Osella G. leg. - 1F, Gallipoli (LE), VII 17 1984, D'Incognito leg. — Sardegna: 1M, (senza localita), IV 20 1897, Della Beffa G. leg. - 1F, Baia Chia (CA), VI 8-22 1983, Matteini leg. - 3F, Isola La Maddalena (SS), IX 28 1985, Osella G. leg. - 2F+1M, Isola Spargiotto (SS), IX 20 1985, Osella G. leg. — Sicilia: 1F, Altofonte (PA), VII 1961, Aliquò leg. - 1F, Cesarò (1150 m) (Monti Nebrodi) (ME), Travaglianti leg. - 1M, Femmina Morta (ME) (Monti Nebrodi), VI 1961. - 4F+1M, Giacalone di Monreale (PA), VII 1954, Aliquò leg. - 1F, Iblei Noto (SR), V 26 1979, Osella G. leg. - 1M, Isola Favignana (Arcipelago Egadi) (TP), X 1967, Osella G. leg. - 3F, Isola Favignana (Arcipelago Egadi) (TP), VI 1968, Osella G. leg. - 1F, Palermo, I 8 1955, Aliquò leg. (*S.c.*). - 1F, Palermo, I 13 1956, Aliquò leg. (*S.c.*). - 1F, Siracusa, VII 10 1965, Aliquò leg. - 1F, Siracusa, VI 11 1966, Aliquò leg. — Toscana: 1F, Fiume Ombrone (Foce) (GR), VI 23 1972, Rallo G. leg. - 14F+4M, S. Andrea dell'Isola Elba (LI), VII 15 1961, Della Beffa G. leg. - 1F, Collelungo, Uccellina (GR), IX 10 1981, Osella G.&M. leg. - 2F, San Rabano, Uccellina (300 m) (GR), VII 10-18 1978, Osella G. leg. — Veneto: 1M, Cancello (VR), X 16 1939, Cartolari G.B. leg. - 1M, Cancello (VR), IX 20 1940, Cartolari G.B. leg. - 1M, Cancello (VR), III 15 1943, Cartolari G.B. leg. - 1F, Cartigliano (VI), XI 1989. - 1M, Garda (VR), V 7 1982, Faraci F. & Rizzotti V. leg. - 1F, Lugagnano (VR), V 20 1988, Scupola A. leg. - 1M, Oppeano (VR), I 4 1977, Sette A. leg. - 1M, Ponzano (TV), III 1956. - 1F, Raldore (VR), V 1937. - 1M, Rivolto (VR), VII 27 1940, Cartolari G.B. leg. - 1M, San Rocchetto (VR), IV 18 1984, Osella M. leg. - 1F, San Rocco di Piegara (VR), V 20 1978, Osella M. leg. - 1M, Stallavena (VR), VIII 1963 (neoimmagine con ali atrofiche). - 1F+1M, Stallavena (VR), VIII 1963 (neoimmagini). - 1F, Torbe (450 m) (VR), VI 20 1981. - 1F, Treviso, IV 1926. - 1F, Verona, V 12 1960. - 1M, Verona, IX 1967. - 1M, Zevio (VR), IV 30 1956 (*S.c.*). — Spagna: 1F, Sierra Nevada, Monte Veleta (3300 m) (GR), VIII 10 1981, Faraci F. leg. - 1F, Valencia, El Saler, VIII 1 1981, Rizzotti V. leg. — *X.* (*X.*) *violacea* (L.) *funereipennis* Vicidomini, 1999: 5F, Grecia, Sterea Ellas, Eubea, Politikà, VI 30 1984, Sette A. leg.

Xylocopa (Zonohirsuta) dejeani Lepeletier, 1841 — 1F, Indonesia, Sumatra, Acem Selatam, Babahrot, VII 28 1983, Klapperich J. leg.

4. - Reperti Subgenere *Bomboixylocopa* Maa 1939

Xylocopa (*Bomboixylocopa*) *chinensis* Friese, 1911 — Cina, Fukien, Kuatun, Tschung-Sen, 1946: 1M, II. - 1F+4M, IV. - 4F+1M, V. - 1M, 14 V. - 4F+4M, VI. - 1F, VII. - 2F+5M, VIII. - 2M, IX. - 1M, 12 IX. - 1F, X.

4.1. - Descrizione maschio

Aspetto generale poco slanciato e molto simile ad un bombo (genere *Bombus*). Corpo lungo in media 23.21 mm, leggermente superiore alla lunghezza dell'ala anteriore; capo più largo che lungo (rapporto 0.824). Tegumento del capo bruno e occhi composti marroni. Margine occipitale gentilmente concavo verso il protorace; vertice inferiore apici occhi composti.

Mandibole bidentate, brune con sovente un piccolissimo punto crema al centro della base; tale punto in due maschi aveva diametro < 0,1 mm, in nove pari a 0,1 mm, in un maschio 0,2 mm ed in sette maschi era assente. Lato esterno mandibole dotato di pochi ma lunghi peli gialli; sul 1/3 inferiore esterno della larghezza delle mandibole è presente una rima terminante a circa metà della base mandibolare e lunga circa il 75% della mandibola; nessun dente-tubercolo supplementare sul margine superiore (= interno); margine inferiore (= esterno) concavo verso il basso. Base mandibolare circa doppia rispetto alla larghezza al punto medio della mandibola stessa. Galee brune e, a seconda degli esemplari, più o meno slanciate.

Clipeo, area sovra-clipeo, paroculari fino a circa il margine superiore dei toruli, color crema; esiste comunque una certa variabilità rispetto al livello ove termina il color crema sui paroculari: un maschio a circa 1/2 dell'orbita dei toruli; uno, a 2/3 orbita; cinque maschi al livello del margine superiore dell'orbita dei toruli; dieci superano lievemente ma visibilmente l'orbita (in un caso il deterioramento del tegumento non ha reso individuabile il carattere). Radi e lunghi peli marroni su clipeo, area sovra-clipeo, paroculari e regione inter-ocellare; peli più folti su occipite e vertice. Clipeo non carenato ed uniplanare; area sovra-clipeo, suture clipeari ed epistomale, uniplanari. Clipeo largo circa 1,5 volte la sua lunghezza mentre l'area sovra-clipeo circa 1,6 volte la sua lunghezza. Sutura subantennale sensibilmente più lunga della distanza tra i toruli. Distanza tra apice inferiore dei bracci laterali suturali del clipeo ed occhi composti non rilevabile. Toruli distanziati maggiormente rispetto alla distanza tra gli ocelli pari, corrispondente a circa la metà della distanza T-OVP. Torulo più vicino all'occhio composto omolaterale che al secondo torulo e più vicino all'ocello pari che alla sutura superiore del clipeo. Carena frontale accuminata, allungata verso il basso, sollevata dal circostante tegumento e con apice più vicino al margine superiore del clipeo che all'ocello visivo impari. Ocelli normali senza ornamenti tegumentari circostanti; ocello impari sferico e leggermente più grande di quello pari. Depressioni (conche) posteriori agli ocelli visivi pari semplici, di taglia inferiore rispetto gli ocelli stessi. Ocello pari lievemente più distanziato dall'ocello pari controlaterale rispetto all'occhio composto (rapporto 1,168). Distanza T-OVIP > rispetto alla distanza SSCL-T.

Distanza tra le orbite crescente dal vertice alla base delle mandibole, particolarmente dal vertice all'altezza dei toruli; tipo faccia EF3. Asse max occhio composto $\simeq$ 2 asse min. Margine interno orbite occhi composti dritto. Distanza tra apice occhio composto e margine posteriore capo (= occipitale) misurabile ($\simeq$ 0,6 mm). Distanza apicale tra le orbite minore della lunghezza dello scapo (rapporto 0,575).

Flagello unilineare; scapo, flagellomero I e dorso flagellomeri II-XI sempre di colore nero. Pedicello rossastro in 17 maschi e nero in due. Ventre flagellomero II nero in dieci maschi, grigio-cenere in otto e rossastro in uno; ventre flagellomeri II-XI grigio-cenere in 11 maschi, grigio-scuro in due, nero-lucido/opaco in due, rossastro in quattro. Flagellomero I in un solo maschio mostrava una lunghezza differente (inferiore) dai flagellomeri II-IV, per cui il relativo rapporto è quasi unitario (0,996). Distanza OC-MPC $\simeq$ 1/2FI.

Distanza base mandibole e base occhio composto 0,3 mm circa, per cui area malare corta se confrontata alla lunghezza media dei flagellomeri successivi al I (= BM-OCBM/FMED $\simeq$ 0,7).

Metasoma quasi circolare in visione dorsale (cfr: LMET-LGMET). Tegumento mesosoma e metasoma bruno-nerastro con lievi riflessi metallici. Disco glabro mesosomale a forma di barra sottile, sovente coperto dai peli circostanti. Pronoto con evidente lobo tegumentario laterale fino alla tegula. Peli mesosoma marroni e non fitti; su pronoto e parte anteriore dello sterno mesosomale peli color crema. Tegula morfologicamente normale, di colore bruno e totalmente visibile, con l'area posteriore liscia. Ali trasparenti con lievi riflessi verde-oro e rosei; venature brune.

Il colore dei peli sui metasomiti è il seguente: dorso I-II, gialli; dorso III-IV, marroni; dorso V-VII, rossi; ventre I-IV, neri; ventre V-VII, rossi. Propodeo presente e triangolare. Acarinario su metasomite I assente. Ventre metasoma non carenato. Denticoli piatto pigidiale assenti. Presente una lamina tegumentaria trapezoidale sull'apice dell'ultimo somite metasomale, lunga 2,353 mm.

Tegumento zampe bruno-nerastro. Peli colorati come segue (sui femori sempre neri): (zampe anteriori) tibie e basitarsi, gialli con una lunga frangia sul margine esterno posteriore; (zampe mediane) tibie, marroni e gialli; basitarsi, rameici e gialli; (zampe posteriori) tibie e basitarsi, gialli e rameici. Tarsi mediani sensibilmente più lunghi degli altri due. I basitarsi mediani e posteriori sono molto allungati e slanciati rispetto gli anteriori. Tibie anteriori e mediane quasi identiche mentre le posteriori sensibilmente più lunghe. Apice distale esterno tibie dotato di sperone tegumentario unico su anteriori e mediane, mentre doppio sulle posteriori. Lato interno tibie liscio e concavo (diametro concavità tibie posteriori 0,8 mm); sul punto distale di tale concavità si differenzia un processo tegumentario digitiforme, liscio, rossastro all'apice e brunastro alla base, lungo circa 2,3 mm mentre circa 1,3 mm in visione posteriore (= GTIB-P); posteriormente è visibile solo la parte rossastra (visibile anche anteriormente ma non lateralmente) e posteriormente ad essa si differenzia una seconda area concava inclinata rispetto alla prima area concava. Piatto basitibiale terminante poco oltre la metà della tibia posteriore (LPBT/TIB-P 0,534), avente forma di fodero di spada, ricoperto di peli e con larghezza inferiore al 50% dello spessore della tibia stessa; in posizione apicale c'è

un'area lucida di 0,817 mm di diametro medio; in posizione distale invece si differenzia un unico dente tegumentario (0,506 mm) sollevato dal tegumento e diretto posteriormente.

In alcuni maschi sono stati osservati caratteri cromatici lievemente diversi di seguito descritti, dati utili per meglio comprendere l'ambito di variabilità di tale specie. a) Aspetto complessivamente più chiaro; peli su tibie e basitarsi anteriori, ventre mesosoma, dorso metasomiti I-II quasi bianchi; peli pronoto crema più chiari; tegumento basitarsi rossastro (1 M). b) Peli pronoto totalmente marroni eccetto un ciuffo crema di fronte al centro dell'occipite (2 M). c) Tegumento basitarsi posteriori rossastro (1 M). Basitarsi mediani e posteriori rossastri. Un terzo maschio con tutti e sei i basitarsi rossastri (1 M). d) Peli pronoto centrali crema, mentre laterali bianchi; peli tibie anteriori biancastri; dorso metasomiti I-II con peli biancastri sulla metà destra e crema sulla metà sinistra; tegumento basitarsi posteriori rossastri; 1/4 distale dalla base delle ali anteriori con riflessi viola e verdi (1 M). e) Fasce di peli non crema ma giallo deciso (1 M). f) Peli noto mesosomale anteriore marrone chiaro, posteriore invece marrone scuro (1 M). g) Peli pronoto crema al centro e marroni ai lati; peli centrali noto mesosoma crema scuro; peli dorso metasomiti I-II misti crema e giallo deciso (1 M). In un maschio è stata osservata una deformazione del dorso del metasomite I il quale è sollevato a sella, particolarmente evidente sulla metà sinistra. In quattro maschi sono stati rilevati acari foretici simili a *Sennertia* Oudemans, 1905 (Chaetodactylidae) come segue: 2 maschi con acari sparsi sul mesosoma; 1 maschio con acari addensati sui lati del protorace; 1 maschio con acari sparsi su tibie posteriori e mesosoma.

4.2. - Descrizione femmina

Aspetto generale decisamente robusto e molto simile ad un bombo. Corpo lungo in media 23.28 mm, leggermente superiore alla lunghezza dell'ala anteriore; capo più largo che lungo (rapporto 0.826). Tegumento capo bruno, occhi composti marroni. Margine occipitale gentilmente concavo verso il protorace; vertice superiore apici occhi composti.

Mandibole nere e tridentate, con dente esterno grosso, accuminato e visibilmente suddiviso da una profonda incisione dal dente mediano; terzo dente (= interno) accuminato, molto piccolo ma separato dal mediano anche quando l'apice della mandibola è usurato. Lato esterno prossimale alla base della mandibola dotato di lunghi peli giallo-arancio. Rima esterna sulla mandibola posta nel terzo inferiore pari a circa il 75% della lunghezza della mandibola. Spessore mandibole alla base più che doppio rispetto a metà mandibola. Dente-tubercolo supplementare sul lato interno (= superiore) assente; margine esterno (= inferiore) dritto. Area compresa tra base mandibole e base occhio composto (= area malare) rossastra, lucida, molto ampia se confrontata alla lunghezza media dei flagellomeri successivi al I (BM-OCBM/FMED ≃ 1,8). Galee di forma allungata, nere nella parte longitudinale anteriore e marroni nella parte longitudinale posteriore.

Aree toruli-vertice, vertice stesso e metà superiore genae, glabre; resto del capo coperto da rada peluria marrone. Clipeo omocromo al resto del tegumento del capo. Clipeo (non carenato medialmente), area sovra-clipeo e suture clipeari

uniplanari. Clipeo largo circa 1,8 volte la sua lunghezza mentre l'area sovra-clipeo circa 1,7 volte la sua lunghezza. Suture subantennali di eguale lunghezza rispetto alla distanza tra i toruli. Distanza tra l'apice inferiore dei bracci laterali suturali del clipeo ed occhi composti, rilevabile. Distanza tra i toruli, uguale a circa 2/3 distanza torulo-ocello pari e sensibilmente superiore alla distanza tra gli ocelli pari. Torulo circa 4 volte più vicino al torulo controlaterale rispetto all'occhio composto omolaterale e più vicino alla sutura superiore del clipeo che all'ocello pari. Carena frontale accuminata ed allungata verso il clipeo; in due femmine è risultata poco sollevata dal tegumento circostante mentre in 11 è risultata ben sollevata come nei maschi; apice più vicino alla sutura superiore del clipeo che all'ocello impari. Ocelli normali senza ornamenti tegumentari circostanti e sferici; ocello pari quasi impercettibilmente più grande di quello impari. Sutura epistomale visibilmente sollevata. Depressioni (conche) posteriori agli ocelli visivi pari semplici, di taglia inferiore rispetto gli ocelli stessi. Ocello pari visibilmente più vicino all'ocello pari controlaterale rispetto all'occhio composto (rapporto 0,412). Distanza T-OVIP > rispetto alla distanza SSCL-T.

Distanza tra le orbite massima a livello dei toruli e minima a livello del vertice (tipo faccia EF2); maggiore differenza rilevabile tra gli apici rispetto gli altri due livelli. Asse max occhio composto > 2 asse min. Margine interno orbite occhi composti con lieve concavità centrale. Distanza tra apice occhio composto e margine posteriore capo (= occipitale) misurabile ($\simeq$ 1,5 mm). Distanza apicale tra le orbite maggiore della lunghezza dello scapo (rapporto 1,172).

Flagello unilineare; scapo, flagellomero I e dorso flagellomeri II-X sempre di colore nero; ventre flagellomero II rossastro in due femmine, grigio-cenere in nove e nero in due; ventre flagellomeri III-X rossastro in due femmine e grigio-cenere in 11; pedicello rossastro. In 6/13 femmine il flagellomero I è risultato lievemente più corto dei flagellomeri II-IV con un rapporto medio pari a 0.970. Distanza OC-MPC (1,523 mm) leggermente superiore alla lunghezza del flagellomero I (1.315 mm).

Tegumento mesosoma e metasoma bruno scuro. Mesosoma evidentemente più largo che lungo; metasoma in visione dorsale circolare. Fitta peluria marrone su pleure e noto mesosoma, ventre con peli dai riflessi crema. Disco glabro mesosomale sferico, piccolissimo e sovente ricoperto dai peli circostanti. Peli noto metasomiti colorati come segue: I-II giallo vivo fino ai lati; III-IV marroni; V-VI giallo vivo. Peli ventre metasomiti come segue: I-II radi e marroni; III-VI radi e marroni tranne sul margine posteriore ove diventano arancio-rameici. Propodeo presente e triangolare (in cinque femmine aveva una colorazione rossastra mentre in altre cinque bruno-nerastra). Acarinario su metasomite I assente. Ventre metasoma non carenato. Denticoli piatto pigidiale e proiezioni tegumentarie ultimo metasomite, assenti.

Tegulae morfologicamente normali, brune e totalmente visibili tranne che per l'angolo anteriore ricoperto di peli; area posteriore liscia. Ali trasparenti, marroni e con evidenti venature brune; area delle celle con riflessi oro mentre area celle aperte con riflessi rosei.

Tegumento zampe come segue: femori+tibie bruno scuro; basitarsi rossastri. Peli zampe anteriori come segue: femori+tibie, bruni; lato esterno tibie con evi-

dente ciuffo di lunghi peli in parte rameici; basitarsi, rameici. Peli zampe mediane e posteriori come segue: femori bruni; tibie+basitarsi, rameici. Lato interno tibie posteriori interamente concavo e lucido. Lato esterno distale di tibie anteriori e mediane dotato di sperone tegumentario accuminato, evidente, rossastro e diretto posteriormente; mentre su tibie posteriori oltre allo sperone vi è una cresta sporgente, arrotondata, diretta posteriormente e separata dallo sperone stesso tramite un incavo a sella. Tarso mediano sensibilmente più lungo in media degli altri due, che sono circa uguali; la lunghezza media dei basitarsi invece aumenta sensibilmente ed omogeneamente dagli anteriori ai posteriori, di circa 2,73 mm; lunghezza tibie anteriori circa uguale a quella delle mediane ma sensibilmente inferiore a quella delle tibie posteriori. Piatto basitibiale sollevato, molto evidente e con corpo centrale ricoperto di peli; larghezza inferiore al 50% della larghezza della tibia posteriore; apice distale terminante ben oltre la metà della tibia stessa (LPBT/TIB-P 0,690) e dotato di un dente tegumentario (lunghezza media 0,558 mm) nero e sollevato, diretto esternamente ed una lamina arrotondata posteriore nera e sollevata; area apicale glabra molto piccola (diametro medio 0,275).

4.3. - Caratteri Ricavati da MINCKLEY (1998)

I seguenti caratteri sono riportati da MINCKLEY (1998): A) femore posteriore maschi senza tubercoli o spine; B) Meta-post-noto presente in maschi e femmine; C) Ghiandola mesosomale presente nei maschi; D) Graduli presenti su metatergiti I-V.

5. - Considerazioni

In questa seconda parte sono state determinate le specie seguenti dell'area mediterranea: *P. olivieri* (Giordania); *X. iris* (Algeria, Grecia, Italia); *X. amedei* (Algeria); *X. valga* (Algeria, Grecia, Italia, Turkia); *X. violacea* tipica (Algeria, Francia, Grecia, Italia, Spagna); *X. violacea* var. *funereipennis* (VICIDOMINI, 1999) (Grecia). Il materiale extra-mediterraneo (Sudan, Giappone, Filippine, Indonesia, Thailandia, Argentina, Cile, Repubblica Dominicana) invece include 17 specie (12 subgenera); per due specie (*Koptortosoma*) non è stato possibile giungere alla determinazione.

Dai dati presenti in letteratura (SMITH, 1879; FRIESE, 1911; MAA, 1939, 1987; SANDHOUSE, 1943; MINCKLEY, 1998) il subgenere *Bomboixylocopa* può essere discriminato dagli altri Xylocopini tramite i seguenti dati diagnostici: maschio — peluria dorso metasomiti colorata a fasce come in *Bombus*; tipo faccia EF3; suture subantennali più lunghe della distanza tra i toruli; distanza apicale tra le orbite inferiore alla lunghezza dello scapo; due sporgenze tegumentarie sull'apice distale esterno delle tibie posteriori; proiezione tegumentaria trapezioidale presente all'apice dell'ultimo metasomite; femmina — peluria dorso metasomiti colorata a fasce come in *Bombus*; area malare grande; tipo faccia EF2; piatto pigidiale senza denticoli laterali; due sporgenze tegumentarie sull'apice distale esterno delle tibie posteriori; ali trasparenti. In base a questi caratteri discriminanti ed utilizzando le rassegna morfo-sistematiche di HURD & MOURE (1963) (classica), CUNHA (1992)

(fenetica) e MINCKLEY (1998) (cladistica), si ottiene una visione qualitativa di quelle che potrebbero essere le relazioni filogenetiche di *Bomboixylocopa*. Innanzitutto queste relazioni vanno ricercate, per ovvi motivi strutturali e biogeografici, in seno alla sezione *Xylocopa* Latreille, 1802 degli Xylocopini e tra i gruppi dei reami Paleartico, Afrotropicale, Orientale, Australiano). Per la comparazione qualitativa sono stati considerati 5 caratteri femminili e 4 maschili (tabella 1). Complessivamente sono stati identificati 11 subgenera che condividono almeno un carattere con *Bomboixylocopa* e tra questi i seguenti mostrano caratteri in comune sia maschili che femminili: *Mimoxylocopa* Hurd & Moure 1963, 6 (4+2); *Alloxylocopa* Maa 1939, 4 (3+1); *Prosopoxylocopa* Hurd & Moure 1963, 4 (1+3); *Xylocopa*, 3 (1+2); *Copoxyla* Maa 1954, 2 (1+1); *Zonohirsuta*, 2 (1+1). E' evidente che *Mimoxylocopa* (Cina) è quello più vicino in base a tali caratteri, seguito da *Alloxylocopa* (est-Paleartico+Orientale) e *Prosopoxylocopa* (Madagascar). Dalla comparazione si può concludere che *Bomboixylocopa* è strettamente vicino, evolutivamente (e biogeograficamente), a *Mimoxylocopa*, avallando la conclusione di MINCKLEY (1998) ed in parte di CUNHA (1992) (biforcazione non risolta). Anche la relazione con *Alloxylocopa* emersa dalla comparazione, supporta la conclusione di MINCKLEY (1998) (in parte raggiunta da MAA, 1939 e CUNHA, 1992), ponendo il clado *Bomboixylocopa+Mimoxylocopa* alla base del clado che, tramite *Alloxylocopa*, porta alla sezione *Koptortosoma*. Con i subgenera *Xylocopa*, *Zonohirsuta* e *Copoxyla* sono emerse delle somiglianze, ma troppo limitate per poter tentare una conclusione; MINCKLEY (1998) pero' riporta che i primi due effettivamente rientrano tra i subgenera inclusi nel gruppo *Bomboixylocopa+Mimoxylocopa* + [(*Alloxylocopa*)+sezione *Koptortosoma*], ma in posizione più esterna; la somiglianza emersa con *Copoxyla* andrebbe però ulteriormente indagata. La relazione col subgenere *Prosopoxylocopa* si inserisce proprio al livello *Zonohirsuta-Bomboixylocopa* in quanto, in base alla comparazione eseguita, è stato ottenuto un numero maggiore di caratteri in comune (= *Alloxylocopa*); CUNHA (1992) e MINCKLEY (1998) riportano *Zonohirsuta* e *Prosopoxylocopa* sister-taxa, il che avalla la conclusione che *Prosopoxylocopa* e *Zonohirsuta* sono filogeneticamente legati al subgenere *Bomboixylocopa*. HURD & MOURE (1963) affermano che: a) *Bomboixylocopa* sarebbe affine in primo luogo al subgenere *Nyctomelitta* rappresentandone il suo equivalente diurno; b) è evidente una somiglianza con le femmine dei subgenera *Acroxylocopa* Hurd & Moure 1963 e *Mimoxylocopa*. In base ai risultati raggiunti, a quelli di MINCKLEY (1998) ed in parte da CUNHA (1992), si può escludere l'ipotesi "a"; per la "b" è sicuramente giusta la supposta relazione col secondo subgenere; con *Acroxylocopa* (sud-Afrotropicale) condivide effettivamente un'importante carattere (dimensioni relative dell'area malare: Tab. 1) ma in base alla morfologia dell'apice mandibolare condividerebbe anche un secondo importante carattere: apice tridentato. In letteratura però si riporta che *X. bomboides* (MAA, 1939) e *X. chinensis* (MINCKLEY, 1998) hanno mandibole bidentate. È necessaria pertanto una rivalutazione di tale carattere sia in *X. bomboides* che nei subgenera più strettamente affini a *Bomboixylocopa*.

Integrando i dati presentati con quelli di MAA (1939, 1987), YU (1954), HURD & MOURE (1963) e MINCKLEY (1998), è possibile tracciare una chiave di determi-

nazione delle due specie del subgenere *Bomboixylocopa*, tenendo presente che è stata esclusa *X. friesana* Maa, 1939 in quanto lo stesso autore, dopo la ri-scoperta del maschio (MAA, 1987), ha reinterpretato la sua posizione sistematica inserendola nel subgenere *Zonohirsuta* Maa, 1938 col nome di *X. melli* Hedicke, 1930.

X. bomboides Smith, 1879. Sin. *X. bombimorpha* Stand, 1913 — Taiwan. Maschio: taglia leggermente maggiore (27 mm); lunghezza del flagellomero I leggermente maggiore rispetto alla lunghezza complessiva dei flagellomeri II-IV; piatto basitibiale terminante prima della metà della tibia posteriore; noto metasomiti I-II coperti da pelo nerastro. Femmina: mandibole bidentate; piatto basitibiale con apice distale unico; noto metasomiti I-II coperti da pelo nerastro.

X. chinensis Friese, 1911. — Cina, Korea. Maschio: taglia leggermente minore (23.2 mm); lunghezza del flagellomero I uguale rispetto alla lunghezza complessiva dei flagellomeri II-IV; piatto basitibiale terminante poco oltre la metà della tibia posteriore; noto metasomiti I-II coperti da pelo giallo-crema. Femmina: mandibole tridentate; piatto basitibiale con apice distale bifido; noto metasomiti I-II coperti da pelo giallo-vivo.

In *X. chinensis* dalla struttura e posizione del carattere GTIB-P e dalla funzione e posizione delle zampe posteriori del maschio durante la copula in *X. violacea* e numerose specie cotribali (VICIDOMINI, 1997), si può ipotizzare che il carattere svolga il ruolo di mantenere più saldamente agganciata la femmina al livello del metasoma. Inoltre la crescente lunghezza dei segmenti delle zampe in senso antero-posteriore suggerisce che durante la copula la posizione delle zampe del maschio potrebbe essere uguale a quella tenuta dal maschio di *X. violacea*: anteriori piegate dietro il capo della femmina; mediane intorno al mesosoma dietro le ali; posteriori intorno al metasoma (VICIDOMINI, 1997).

BIBLIOGRAFIA

CUNHA R.A., 1992 - Comparando estrutura fenetica: uma aplicacao a subgeneros de *Xylocopa* Latreille, 1802 (Hymenoptera, Anthophoridae). - Rev. Bras. Entomol., 36(2): 465-473.

EARDLEY C.D., 1983 - A taxonomic revision of the genus *Xylocopa* Latreille (Hymenoptera: Anthophoridae) in southern Africa. - Entomol. Mem. Dept. Agric. Wat. Suppl. Rep. South Afr., 58: III+1-67.

FRIESE H., 1911 - Neue Bienenarten Formosa und aus China (Kanton). - Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesell., 61: 123-128.

HURD P.D., MOURE J.S., 1963 - A classification of the large carpenter bees (Xylocopini) (Hym.: Apoidea). - Univ. California Publ. Entomol., 29: 1-365.

HURD P.D., 1978 - An annotated catalog of the carpenter bees (Genus *Xylocopa* Latreille) of the western emisphere (Hymenoptera: Anthophoridae). - Smithsonian Institution Press, Washinghton. V+106 pp.

MAA T.C., 1939 - *Xylocopa* orientalia critica (Hymen.), I: Subgenus *Bomboixylocopa* novum. - Lingnan Sci. J., 18: 155-160.

MAA T.C., 1987 - An enumeration of the *Xylocopa* bees of Fujan, China. - Wuyi Sci. J., 7: 205-210.

MINCKLEY R.L., 1998 - A cladistic analysis and classification of the subgenera and genera of the large carpenter bees, tribe Xylocopini (Hymenoptera: Apidae). - Sci. Pap. Nat. Hist. Mus. Univ. Kansas, 9: 1-47.

SANDHOUSE G.A., 1943 - The type species of the genera and subgenera of bees. - Proc. U. S. Nat. Mus., 92: 519-619.

SMITH F., 1879 - Descriptions of new species of Hymenoptera in the collections of British Museum. - London. XII+240 pp.

VICIDOMINI S., 1996 - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758) (Hymenoptera: Apidae): interazione con *Sennertia* (*Sennertia*) *carambycina* (Acari: Chaetodactylidae). - Boll. Zool. Agr. Bachicult. Ser II, 28(1): 71-76.

VICIDOMINI S., 1997 - Biology of *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (Linnè, 1758) (Hymenoptera: Apidae): copulatory behaviours. - Atti Mus. Civ. Ornitol. Sci. Nat. L. Scanagatta, Varenna, 3: 16-33.

VICIDOMINI S., 1998 - Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: il Museo Civico di Storia Naturale, Verona. I. - Boll. Mus. Civ. Sto. Nat. Verona, 22: 221-227.

VICIDOMINI S., 1999 - Distribuzione della tribù Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae) in Grecia: *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (Linnè, 1758) var. n. *funereipennis*. - Ann. Mus. Goulandris, 11: in stampa.

WU Y., 1982 - A study of Chinese *Xylocopa* with description of new species *X. yunnanensis* - Zool. Res., 3(2): 193-200.

WU Y., 1983a - A study of Chinese *Proxylocopa* with description of new species (Hymenoptera, Apidae). - Entomotaxonomia, 5(1): 1-6.

WU Y., 1983b - A study of Chinese *Proxylocopa* with description of two new species (Hymenoptera, Apidae). - Entomotaxonomia, 5(2): 129-132.

YU F.L., 1954 - The carpenter or xylocopine bees of Formosa. - Mem. Coll. Agric. Taiwan Univ., 3(3): 64-75.

Tabella 1: Distribuzione dei 9 caratteri esaminati all'interno dei subgenera della sezione *Xylocopa* del vecchio mondo. Colonna subgenera: *x. = xylocopa*; *Nycto. = Nyctomelitta*; *Zonoh. = Zonohirsuta*.

CARATTERI	SUBGENERA (FEMMINA)	CARATTERI	SUBGENERA (MASCHIO)
Peluria dorso metasomiti	*Mimox.*	Suture subantennali lunghe	*Mimox., Prosopox.*
Area malare larga	*Acrox., Mimox.*	OC-OC *(apx)*<SC	*Nodula, Prosopox., Zonoh.*
Denticoli pigidiali assenti	*Allox., Copox.*	Apice esterno tibie posteriori con 2 denti tegumentari	*Allox., Mimox., Prosopox., Xylocopa*
Apice esterno tibie posteriori con 2 denti tegumentari	*Allox., Mimox., Perix., Zonoh. Prosopox., Xylocopa,*	Proiezioni tegumentarie ultimo metasomite	*Copox., X.*
Ali trasparenti	*Allox., Mimox., Nycto., Rhysox.*	—	—

APPENDICE

C	LT	LC	LgC	LAA	LAP	LTG	DISTTG	LMES	LMET	LgMES	LgMET
m: M	23,211	5,374	6,521	21,879	14,289	2,047	7,547	8,763	10,210	10,100	10,458
m: Ds	1,2242	0,221	0,230	0,7525	0,4642	0,15	0,411	0,700	2,371	0,533	0,498
m: V	1,4988	0,049	0,0529	0,5662	0,2154	0,023	0,169	0,490	5,623	0,284	0,248
m: N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
f: M	23,277	6,623	8,023	22,223	14,400	1,969	7,354	8,169	11,608	10,061	11,523
f: Ds	1,137	0,235	0,228	0,607	0,811	0,085	0,207	0,638	1,410	0,352	0,897
f: V	1,294	0,055	0,052	0,369	0,658	0,007	0,043	0,407	1,989	0,124	0,805
f: N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

C	LSC	LgSC(1/2)	LgSC(*apx*)	PD(L)	PD(Lg)	PD	FI	FII-IV	FV-X	F-XI	FI/FII-IV
m: M	2,479	0,313	0,387	0,234	0,297	0,068	1,195	1,200	2,433	0,581	0,996
m: Ds	0,042	0,0436	0,0226	0,047	0,026	0,016	0,023	0,000	0,069	0,0458	0,019
m: V	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	~ 0,000	~ 0,000	0,000	0,005	0,002	~ 0,000
m: N	19	19	19	19	19	19	19	19	18	18	19
f: M	3,123	0,338	0,388	0,304	0,300	0,063	1,315	1,358	2,933	-	0,970
f: Ds	0,093	0,022	0,022	0,014	0	0,012	0,038	0,057	0,098	-	0,035
f: V	0,009	~ 0,000	~ 0,000	~ 0,000	0	~ 0,000	0,001	0,003	0,010	-	0,001
f: N	13	13	13	13	13	13	13	13	12	13	13

C	PD+F	FMED	T-T	T-LS	T-OC	T-OVP	LCF	OC-OC: (*apx*) (TT) (BM)	OC(L)	OC(Lg)
m: M	5,633	0,421	0,432	2,479	0,379	0,832	1,089	(1,426) (2,337) (2,695)	5,016	2,563
m: Ds	0,082	0,008	0,048	0,079	0,038	0,111	0,066	(0,087) (0,096) (0,113)	0,157	0,121
m: V	0,007	~ 0,000	0,002	0,006	0,001	0,013	0,004	(0,008) (0,009) (0,013)	0,025	0,015
m: N	18	18	19	19	19	19	19	(19) (19) (19)	19	19
f: M	5,892	0,476	0,754	1,438	2,931	1,115	1,277	(3,661) (4,708) (4,500)	4,839	2,169
f: Ds	0,144	0,014	0,078	0,051	0,322	0,037	0,044	(0,132) (0,171) (0,182)	0,104	0,155
f: V	0,021	~ 0,000	0,006	0,002	0,104	0,001	0,002	(0,017) (0,029) (0,033)	0,011	0,024
f: N	12	12	13	13	13	13	13	(13) (13) (13)	13	13

C	OC	OC-OVP	OC-OVIP	OC-MPC	OC-MPC/FI	OVP	OVIP	OVIP (trsv)	OVP-OVP	OVP-OVIP	OVP-OVP/ /OVP-OC	OVP-MPC
m: M	12,184	0,282	0,721	0,558	0,467	0,387	0,416	0,416	0,318	0,213	1,168	1,458
m: Ds	2,942	0,051	0,063	0,061	0,053	0,023	0,024	0,024	0,038	0,057	0,259	0,130
m: V	8,653	0,002	0,004	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,067	0,017
m: N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
f: M	10,501	1,254	1,877	1,523	1,158	0,477	0,469	0,469	0,511	0,200	0,412	2,169
f: Ds	0,858	0,156	0,072	0,136	0,096	0,039	0,043	0,043	0,054	0.000	0,053	0,103
f: V	0,736	0,024	0,005	0,018	0,009	0,001	0,002	0,002	0,003	0.000	0,003	0,011
f: N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

C	Tar-A	Tar-M	Tar-P	Basit-A	Basit-M	Basit-P	Tib-A	Tib-M	Tib-P	Sp-Tib (A) (M) (P)
m: M	3,476	4,353	3,335	3,844	4,758	5,978	4,350	4,417	6,965	(1) (1) (2)
m: Ds	0,263	0,348	0,296	0,241	0,402	0,509	0,192	0,195	0,306	(0) (0) (0)
m: V	0,069	0,121	0,087	0,058	0,161	0,259	0,037	0,038	0,094	(0) (0) (0)
m: N	17	17	17	18	19	18	18	18	17	18 (19) (18)
f: M	2,746	3,062	2,823	4,023	5,1	6,754	4,085	4,192	5,131	(1) (1) (1)
f: Ds	0,166	0,126	0,179	0,179	0,261	0,156	0,128	0,175	0,278	(0) (0) (0)
f: V	0,028	0,016	0,032	0,032	0,068	0,024	0,016	0,031	0,077	(0) (0) (0)
f: N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	(13) (13) (13)

C	LM	LgM (1/2)	LgM (base)	BM-BM	L Rima	L Gal	Cl (L)	Cl (Lg)	Cl (area)	CL (ArSup)L	CL (ArSup)Lg	CL (ArSup)	SSCL-OVP
m: M	2,063	0,463	0,979	3,089	1,478	3,394	1,805	2,558	4,613	0,637	1	0,637	2,137
m: Ds	0,060	0,049	0,079	0,087	0,152	0,371	0,040	0,117	0,216	0,060	0,047	0,072	0,095
m: V	0,004	0,002	0,006	0,008	0,023	0,138	0,002	0,014	0,047	0,003	0,002	0,005	0,009
m: N	19	19	19	19	18	16	19	19	19	19	19	19	19
f: M	2,785	0,827	1,381	4,531	1,846	3,917	2,015	3,662	7,382	0,754	1,292	0,975	2,438
f: Ds	0,163	0,067	0,056	0,132	0,151	0,338	0,038	0,112	0,325	0,066	0,049	0,097	0,145
f: V	0,026	0,004	0,003	0,017	0,023	0,114	0,001	0,013	0,106	0,004	0,002	0,009	0,021
f: N	13	13	13	13	13	12	13	13	13	13	13	13	13

C	SSCL-T	SE	PPMet	GTib-P	LPBT	LgPBT	LgTib-P	Ar.Apic.	LDen
m: M	0,763	2,353	2,353	1,313	3,722	0,533	1,278	0,817	0,506
m: Ds	0,089	0,184	0,102	0,092	0,273	0,059	0,111	0,328	0,100
m: V	0,008	0,034	0,010	0,008	0,075	0,003	0,012	0,107	0,001
m: N	19	19	19	15	18	18	18	18	18
f: M	0,881	3,692	-	-	3,542	0,633	1,508	0,275	0,558
f: Ds	0,063	0,222	-	-	0,291	0,098	0,1	0,087	0,079
f: V	0,004	0,049	-	-	0,084	0,01	0,01	0,008	0,006
f: N	13	13	13	13	12	12	12	12	12

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	151-156	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

LA COLLEZIONE DI PESCI ABISSALI MAZZARELLI DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

EDOARDO RAZZETTI
Museo di Storia Naturale
Università degli Studi di Pavia, Piazza Botta 9, 27100 Pavia
e-mail: razzetti@unipv.it

Abstract: The author presents the catalogue of Giuseppe Mazzarelli collection of bathypelagic and bathydemersal fish from the Strait of Messina preserved in the Natural History Museum of the Università degli Studi di Pavia. The material has been collected at the beginning of the XIX century and includes 401 specimen belonging to the families: Argentinidae, Microstomatidae, Gonostomatidae, Phosichthyidae, Sternoptychidae, Stomiidae, Chlorophthalmidae, Myctophidae and Cepolidae.
Keywords: Mazzarelli, abyssal fishes, Strait of Messina, Italy, catalogue, Natural History Museum of University Pavia

Riassunto:Si presenta il catalogo della collezione di pesci batipelagici e demersali raccolti nello Stretto di Messina da Giuseppe Mazzarelli, conservata presso il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Pavia. Il materiale è stato raccolto all'inizio del XIX secolo e comprende 401 esemplari appartenenti alle famiglie: Argentinidae, Microstomatidae, Gonostomatidae, Phosichthyidae, Sternoptychidae, Stomiidae, Chlorophthalmidae, Myctophidae e Cepolidae.
Parole chiave: Mazzarelli, pesci abissali, Stretto di Messina, Italia, Catalogo, Museo di Storia Naturale dell'Università di Pavia

1. Introduzione

La collezione ittiologica Mazzarelli è presente da quasi un secolo tra le raccolte zoologiche del Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Pavia, tuttavia non è mai stata determinata e non esistono tracce della sua presenza nei cataloghi o negli schedari.

Nel febbraio del 1985 la collezione fu restaurata dall'allora Conservatore del Museo Francesco Barbieri e dal tecnico Giovanni Verri che lasciarono all'interno dell'armadio, ove è ancora custodita, queste indicazioni: *"Dall'esame delle fascette usate nel trasferimento del materiale museologico al Castello Visconteo (1960/61) e applicate sulla base dei vasetti, risulterebbero mancanti il N. 4614 e il N. 4647, un vasetto è senza fascetta e porta indicato sull'etichetta il N. 214. Non essendo disponibili inventari, schede di raccolta o pubblicazioni che citino i reperti, non si è in grado di valutare la completezza della raccolta. Vasetti recuperati interi 36, vasetti rotti sostituiti 2".*

Giuseppe Mazzarelli fu professore straordinario di Zoologia e Anatomia Comparata presso la R. Università di Messina; nel 1909 in seguito al terremoto

che distrusse Messina e Reggio Calabria il 28 dicembre 1908, egli fu comandato a Pavia; nel 1910 fu stabilmente trasferito all'Università di Pavia, dove ricoprì la cattedra di Zoologia e rimase fino alla riapertura dell'Università di Messina nel 1914 (Jucci, 1939; Milani, 1995). Egli condusse ricerche sulla fauna acquatica, sulle malattie dei pesci e si occupò assiduamente della gestione della pesca, seguendo le orme del suo predecessore a Pavia: Pietro Pavesi.

Pubblicò alcune note sui pesci abissali dello stretto di Messina (Mazzarelli, 1909, 1911, 1912a, 1912b) che, almeno in parte, sono sicuramente legate agli esemplari della collezione pavese. Nelle sue osservazioni preliminari del 1909, Mazzarelli spiega come i teleostei furono raccolti *"dall'intelligente giovanetto Giuseppe Arena, abilissimo raccoglitore"* spiaggiati dal vento di scirocco *"alla costa del Faro, o anche, in assai minore quantità, sulla spiaggia di S. Ranieri"* e che il materiale raccolto fino al 1908 fu distrutto durante il terremoto che colpì Messina: *"sventuratamente il ricco materiale già raccolto andò miseramente perduto nella rovina del mio laboratorio: ma per fortuna una parte delle note e degli appunti da me presi venne salvata dal mio assistente, e forma l'oggetto di questo scritto… …al quale spero presto far seguire i risultati delle mie ricerche sulla sistematica e sull'organizzazione dei pesci abissali, che già da mesi il giovane Arena sopra menzionato raccoglie per mio conto sulla spiaggia del Faro e m'invia metodicamente"*. Queste note sono particolarmente utili perché precisano come vennero raccolti gli esemplari e le località esatte di provenienza. Infine, una nota di acquisto presente nel bollettario del Consorzio Universitario, datata 9 aprile 1912, testimonia la successiva cessione al Museo di *"una raccolta d'animali marini abissali e planktonici dello Stretto di Messina comprendente 40 vasi"*; questo materiale può ragionevolmente essere ricondotto alla collezione ancora presente nelle raccolte del Museo di Storia Naturale dell' Università di Pavia.

2. Risultati

La determinazione degli esemplari è stata effettuata sulla base delle chiavi proposte da Tortonese (1970, 1975), Whitehead *et al.,* (1986), Fischer *et al.,* (1987), Parin & Kobylansky (1996); per la nomenclatura a livello di specie sono stati utilizzati Hureau & Monod (1973), Whitehead *et al.,* (1986), Quero *et al.*, (1990), Parin & Kobylansky (1996) ed Eschmeyer (1998), mentre per quella supragenerica è stato adottato Nelson (1994). I cartellini originali (privi di determinazione) sono stati lasciati in loco e in ciascun vaso è stato aggiunto un nuovo cartellino con: numero di catalogo, numero di esemplari, determinazione specifica, autore e data delle determinazioni; tutti i dati sono stati archiviati nella banca dati ittiologica.

Il nucleo della collezione è attualmente composto da 38 vasi, contenenti un numero variabile di esemplari (da 1 a 41); altri due vasi sono probabilmente andati perduti. Tutti i reperti sono attualmente conservati in alcool 70° e in ciascun vaso è presente un cartellino originale con l'indicazione *"Stretto di Messina (Mazzarelli)"*.

Le specie raccolte sono indicate genericamente come "abissali" perché questa era la definizione in uso all'epoca (Giglioli, 1881); si tratta in realtà di pesci batipelagici o demersali, con caratteristiche ecologiche eterogenee e che vivono in genere a profondità elevate. L'unica eccezione è *Cepola macrophthalma,* una spe-

cie che frequenta normalmente la zona circalitorale e che non può quindi essere considerata abissale.

Lo stato di conservazione della collezione è in genere buono o, in qualche caso, ottimo, con l'eccezione di otto vasi in cui gli animali appaiono fortemente disidratati, rendendo difficilmente distinguibili i fotofori; in questi casi l'identificazione specifica è risultata problematica e in due casi impossibile.

La collezione ittiologica Mazzarelli è costituita da 17 specie, suddivise in 9 generi, per un totale 401 esemplari; essa riveste non solo un interesse storico, ma anche zoologico, considerando la scarsità di collezioni di pesci abissali nei musei italiani. Lo stretto di Messina, zona di raccolta degli esemplari, costituisce la località tipica per 10 delle specie presenti in collezione (indicate con il simbolo "*" nel catalogo), che rappresentano quindi un ottimo materiale di confronto per eventuali revisioni tassonomiche.

3. Catalogo dei pesci della collezione Mazzarelli

Classe Actinopterygii
Sottoclasse Neopterygii

Superordine Protacanthopterygii

Ordine Osmeiformes
Famiglia Argentinidae
Glossanodon leioglossus (Valenciennes, 1848) – 1 es. N. Inv. 1099

Ordine Osmeiformes
Famiglia Microstomatidae
Microstoma microstoma (Risso, 1810) – Juv 14 es. N. Inv. 1085-1098

Superordine Stenopterygii

Ordine Stomiiformes
Famiglia Gonostomatidae
Gonostoma denudatum Rafinesque, 1810 – 4 es. N. Inv. 885-888 [in cattivo stato di conservazione]
Gonostoma denudatum Rafinesque, 1810 – * 4 es. N. Inv. 889-892
Gonostoma denudatum Rafinesque, 1810 – * 5 es. N. Inv. 880-884

Famiglia Phosichthyidae
Ichthyococcus ovatus Cocco, 1838 – 12 es. N. Inv. 1209-1220
Ichthyococcus ovatus Cocco, 1838 – 9 es. N. Inv. 1200-1208
Ichthyococcus ovatus Cocco, 1838 – 10 es. N. Inv. 1221-1230
Ichthyococcus ovatus Cocco, 1838 – 9 es. N. Inv. 1191-1199
Vinciguerria attenuata (Cocco, 1838) – * 12 es. Juv. N. Inv. 1231-1242
Vinciguerria poweria (Cocco, 1838) – * 10 es. N. Inv. 1243-1252
Vinciguerria sp. – 1 es. Juv N. Inv. 926

Famiglia Sternoptychidae

Argyropelecus hemigymnus Cocco, 1829 – * 5 es. N. Inv. 1174-1178 [in cattivo stato di conservazione]
Argyropelecus hemigymnus Cocco, 1829 – * 7 es. N. Inv. 1179-1185
Argyropelecus hemigymnus Cocco, 1829 – * 5 es. N. Inv. 1186-1190 [in cattivo stato di conservazione]
Maurolicus amethystinopunctatus Cocco, 1838 * – 12 es. N. Inv. 1142-1153
Maurolicus amethystinopunctatus Cocco, 1838 * – 10 es. N. Inv. 1164-1173
Maurolicus amethystinopunctatus Cocco, 1838 * – 10 es. N. Inv. 1154-1163 [in cattivo stato di conservazione]
Maurolicus amethystinopunctatus Cocco, 1838 * – 1 es. N. Inv. 1141

Famiglia Stomiidae

Chauliodus sloani Bloch & Schneider, 1801 – 5 es. N. Inv. 874-879
Chauliodus sloani Bloch & Schneider, 1801 – 3 es. N. Inv. 861-863
Chauliodus sloani Bloch & Schneider, 1801 – 3 es. N. Inv. 864-866
Chauliodus sloani Bloch & Schneider, 1801 – 6 es. N. Inv. 855-860
Chauliodus sloani Bloch & Schneider, 1801 – 8 es. N. Inv. 867-874

Superordine Cyclosquamata

Ordine Aulopiformes

Famiglia Chlorophthalmidae

Chlorophthalmus agassizi Bonaparte, 1840 – 3 es. N. Inv.1100-1102

Superordine Scopelomorpha

Ordine Myctophiformes

Famiglia Myctophidae

Diaphus holti (Tåning, 1918) – 35 es. Juv N. Inv. 891-925
Diaphus holti (Tåning, 1918) – 41 es. N. Inv. 927-967
Diaphus rafinesquii (Cocco, 1838) – * 6 es. N. Inv. 973-978
Diaphus rafinesquii (Cocco, 1838) – * 5 es. N. Inv. 968-972
Diaphus rafinesquii (Cocco, 1838) – * 5 es. N. Inv. 996-1000
Diaphus rafinesquii (Cocco, 1838) – * 17 es. N. Inv. 979-995 [in cattivo stato di conservazione]
Electrona risso (Cocco, 1829) – * 14 es. N. Inv. 1035-1048 [in cattivo stato di conservazione]
Electrona risso (Cocco, 1829) – * 15 es. N. Inv. 1103-1117
Electrona risso (Cocco, 1829) – * 36 es. N. Inv. 1049-1084
Electrona risso (Cocco, 1829) – * 16 es. N. Inv. 1118-1133 [in cattivo stato di conservazione]
Hygophum benoiti (Cocco, 1838) – * 7 es. N. Inv. 1134-1140
Lampanyctus crocodilus (Risso, 1810) – 2 es. N. Inv. 1033-1034
Lampanyctus crocodilus (Risso, 1810) – 5 es. N. Inv. 1028-1032
Lobianchia dofleini (Zugmayer, 1911) – 3 es. N. Inv. 1025-1027

Myctophidae indet. – 5 es. N. Inv. 1001-1005 [in cattivo stato di conservazione]
Myctophum punctatum Rafinesque, 1810 – * 9 es. N. Inv. 1016-1024
Myctophum punctatum Rafinesque, 1810 – * 10 es. N. Inv. 1006-1015

Ordine Perciformes
Famiglia Cepolidae
Cepola macrophthalma Linnaeus, 1758. – 6 es. N. Inv. 885-890

4. BIBLIOGRAFIA

Eschmeyer W. N., 1998 – A Catalog of the Species of Fishes. California Academy of Sciences, San Francisco. vol. 1-3: 2905 pp.

Fischer W, Schneider M, Bauchot ML., 1987 – Fiches FAO d'identification des espèces pour le besoins de la pêche Méditerranée et mer Noire Revision 1 Vertebres, Roma: Fao. 1532 pp.

Giglioli E.H., 1881 – La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo. In: Atti III Congr. Geogr. Int., Vol. 2: 165-210 + 1 carta.

Hureau, J.C. & Monod, T., 1979. Check-list of the fishes of the North-eastern Atlantic and of the Mediterranean / Catalogue des poissons de l'Atlantique du nord-est et de la Méditerranée (CLOFNAM). Vol. I, XXII + 683 pp. Vol. 2, 331pp. Unesco, Paris.

Jucci C., 1939 – L'Istituto di Zoologia "Lazzaro Spallanzani" della R. Università di Pavia. Cenno sulla storia dell'Istituto – sulla sua organizzazione e sulla attività svolta durante il quinquennio 1934-1938. Tipografia già Cooperativa di Bortolo Bianchi, Pavia. 152 pp.

Mazzarelli G., 1909 – Gli animali abissali e le correnti sotto marine dello stretto di Messina. Osservazioni preliminari. *Riv. Mens. Pesca Idrobiol., Pavia*, 11 (9-12): 177-218.

Mazzarelli G., 1911 – Larve e forme giovanili di teleostei dello Stretto di Messina. Lavori dell'Istituto Zoologico della R. Università di Pavia, N.3. Mattei, Speroni & C., Pavia. 12pp. + 1 tav. [pubblicato anche sul *Boll. Min. Agric.* 1910, vol. 6 e *Riv. Mens. Pesca Idrobiol., Pavia,* 1910, vol. 12]

Mazzarelli G., 1912a – Studi sui pesci batipelagici dello Stretto di Messina. I. Larve stiloftalmoidi («periscopiche» di Holt e Byrne) di Scopelidi e loro metamorfosi iniziale. *Riv. Mens. Pesca Idrobiol., Pavia.* 14 (1-3): 1-26 + 4 tav.

Mazzarelli G., 1912b – Studi sui pesci batipelagici dello Stretto di Messina. II. Intorno all'*Eretmophorus Kleinenbergi* Gigl., *Riv. Mens. Pesca Idrobiol., Pavia.* 14 (1-3): 1-26 + 4 tav.

Milani R., 1995 – Cento anni di Zoologia a Pavia. p 215-271. In: Fasola M., Zoologia – Sviluppi a Pavia nel XX secolo. Cisalpino – Istituto Editoriale Universitario, Pavia. 278 pp.

Nelson J.S., 1994 – Fishes of the world. 3rd edition. John Wiley & sons, New York. 600 pp.

Parin N.V., Kobylansky S.G., 1996 – Diagnoses and distribution of fifteen species recognized in genus *Maurolicus* Cocco (Sternoptychidae, Stomiiformes) with a key to their identification. *Cybium* 20(2): 185-195.

Quéro J.C., Hureau J.C., Karrer C., Post A. & Saldanha L. (eds.), 1990 – Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). Junta Nacional de Investigaçao Cientifica e Tecnológica, Lisbon, Portugal vol. 1-3, 1492 p.

Tortonese E. 1970 – Osteichthyes (Pesci Ossei). parte prima. Fauna d'Italia, 10. Edizioni Calderini, Bologna. i-xiii + 565 pp.

Tortonese E. 1975 – Osteichthyes (Pesci Ossei) parte seconda. Fauna d'Italia, 11. Edizioni Calderini, Bologna. i-xiii + 636 pp.

Whitehead, P.J.P., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J., Tortonese E. (eds.), 1986 – Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. Vols. I-III: 1473 pp.

Giuseppe Mazzarelli, Ancona 1870 – Napoli 1945.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	157-176	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

GLI ANFIBI DEL MUSEO ZOOLOGICO DELL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI FEDERICO II: CATALOGO DELLA COLLEZIONE CON NOTE STORICHE

NICOLA MAIO[1], MARIAEUGENIA EBOLI[2],
GIOVANNI SCILLITANI[3], ORFEO PICARIELLO[2]

[1] Museo Zoologico, Centro Museale "Musei delle Scienze Naturali", Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Mezzocannone 8, 80134 NAPOLI. [2] Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Mezzocannone, 8 - I-80134 NAPOLI.
[3] Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Bari, Via Orabona, 4/a- I-70125 BARI

Abstract - Amphibians of the Zoological Museum of the University Federico II of Naples. Catalogue of the collection with historical notes - We present here the updated catalogue of Amphibians specimens kept at the Zoological Museum of the Federico II University of Naples. Historical data about lost specimens are also given. A revision of species determination and a thorough research on archive data on all specimens were performed. The Amphibians collection currently consists of 451 specimens: 370 Caudata (26 *Ambystoma mexicanum*; 1 *Amphiuma means*; 2 *Proteus anguinus*; 4 *Salamandra atra*; 5 *S. salamandra*; 13 *Salamandrina terdigitata*; 3 *Salamandridae sp.* 1 *Speleomantes* cfr. *strinatii*; 4 *Triturus alpestris*; 131 *T. carnifex*; 172 *T. italicus*; 4 *T. vulgaris*; 1 *T. vittatus*; 2 *Siren lacertina*; 1 *S. intermedia*) and 81 Anura (2 *Bufo arenarum*; 7 *B. bufo*; 1 *B. paracnemis*; 1 *B. regularis*; 3 *B. viridis*; 7 *Bombina variegata*; 1 *Hyla intermedia*; 1 *Hyla arborea*; 1 *Dermatonotus muelleri*; 1 *Microhyla ornata;* 1 *Phyllomedusa sauvagei*; 1 *Hyperolius marmoratus*; 1 *H. horstockii*; 2 *Leiopelma hocstetteri*; 1 *Ceratophrys ornata*; 2 *Ceratophrys* cfr. *aurita;* 2 *C. pienotti*; 1 *Eleutherodactylus discoidalis*; 4 *Leptodactylus bufonius*; 2 *L. chaquensis*; 1 *L. laticeps*; 1 *L. latinasus*; 2 *L. ocellatus*; 1 *L. labyrinthicus*; 4 *Physalaemus* cfr. *biligonigerus*; 2 *Pleurodema* cfr. *thaul*; 2 *Pleurodema* cfr. *borellii*; 1 *Telmatobius schreiteri*; 1 *Telmatobius sp.*; 2 *Pelobates fuscus*; 3 *Rana dalmatina*; 7 *Rana* sinkl. *esculenta*; 5 *R. italica*; 4 *Rana sp.*; 1 *Conraua goliath*; 1 *Ptychadena mascareniensis;* 1 *Phryniscus crucifer*).
Key words: Amphibians collection, Naples Zoological Museum, catalogue.

Riassunto breve –- Si riporta il catalogo aggiornato della collezione di Anfibi del Museo Zoologico dell'Università di Napoli Federico II. Viene inoltre descritta la storia di tutti i reperti oggi perduti. È stata eseguita una revisione delle determinazioni tassonomiche e sono state effettuate dettagliate indagini d'archivio e bibliografiche. La collezione di Anfibi consiste di 451 reperti: 370 esemplari di Caudata (26 esemplari di *Ambystoma mexicanum*; 1 *Amphiuma means*; 2 *Proteus anguinus*; 4 *Salamandra atra*; 5 *S. salamandra*; 13 *Salamandrina terdigitata*; 3 *Salamandridae sp.* 1 *Speleomantes* cfr. *strinatii*; 4 *Triturus alpestris*; 131 *T. carnifex*; 172 *T. italicus*; 4 *T. vulgaris*; 1 *T. vittatus*; 2 *Siren lacertina*; 1 *S. intermedia*) e 81 esemplari di Anura (2 *Bufo arenarum*; 7 *B. bufo*; 1 *B. paracnemis*; 1 *B. regularis*; 3 *B. viridis*; 7 *Bombina variegata*; 1 *Hyla intermedia*; 1 *Hyla arborea*; 1 *Dermatonotus muelleri*; 1 *Microhyla ornata;* 1 *Phyllomedusa sauvagei*; 1 *Hyperolius marmoratus*; 1 *H. horstockii*; 2 *Leiopelma hocstetteri*; 1 *Ceratophrys ornata*; 2 *Ceratophrys* cfr. *aurita;* 2 *C. pienotti*; 1 *Eleutherodactylus discoidalis*; 4 *Leptodactylus bufonius*; 2 *L. chaquensis*; 1 *L. laticeps*; 1 *L. latinasus*; 2 *L. ocellatus*; 1 *L. labyrinthicus*; 4 *Physalaemus* cfr. *biligonigerus*; 2 *Pleurodema* cfr. *thaul*; 2 *Pleurodema* cfr. *borellii*; 1 *Telmatobius schreiteri*; 1 *Telmatobius sp.*; 2 *Pelobates fuscus*; 3 *Rana dalmatina*; 7 *Rana* sinkl. *esculenta*; 5 *R. italica*; 4 *Rana sp.*; 1 *Conraua goliath*; 1 *Ptychadena mascareniensis;* 1 *Phryniscus crucifer*).

Parole chiave: Collezione di Anfibi, Museo Zoologico di Napoli, catalogo.

1 – Premessa

Il Museo Zoologico di Napoli fu istituito da Gioacchino Murat il 18 febbraio 1813 come "Museo Zoologico della Regia Università degli Studj" ed era annesso all'Istituto Zoologico (oggi Dipartimento); nel 1992 è entrato a far parte del nuovo Centro "Musei delle Scienze Naturali" che, oltre alla Sezione di Zoologia, comprende anche quelle di Antropologia, Mineralogia e Paleontologia (MAIO *et al.*, 1995). A partire dal 1992 è iniziata un'opera di ricatalogazione, revisione e recupero di tutto il materiale conservato e di incremento delle collezioni.

Nel 1985 è stato compilato il Catalogo del Museo Zoologico, purtroppo incompleto e privo dei riferimenti storici utili per la contestualizzazione dei reperti; si è resa quindi necessaria la redazione di nuovi cataloghi scientifici per i vari gruppi sistematici. Nel presente lavoro viene presentato il catalogo degli Anfibi corredato dei dati recuperati dalle varie fonti e dall'elenco dei reperti dispersi.

2 - Materiali e metodi

Per realizzare l'indagine storica delle collezioni appartenute alle varie istituzioni museali confluite nel Museo Zoologico si è proceduto alla contestualizzazione ed alla revisione della determinazione tassonomica di tutti i reperti di Anfibi presenti in museo e al recupero delle informazioni relative agli esemplari discaricati (cfr. tabb. 1-4). A tale scopo sono state effettuate ricerche bibliografiche e di archivio e sono stati consultati documenti inediti presenti nelle seguenti istituzioni napoletane: Archivio di Stato; Biblioteca del Dipartimento di Zoologia; Biblioteca del Dipartimento di Biologia Evolutiva e Comparata; Archivio Storico dell'Università di Napoli; Biblioteca Universitaria; Biblioteca Nazionale Vittorio Emanuele III; Biblioteca della Stazione Zoologica "Anton Dohrn". Fondamentali informazioni sulla storia dei reperti sono state inoltre desunte da un accurato esame critico dei cartellini originali, di diversa tipologia.

Per comodità sono stati indicati con sigle i seguenti musei scientifici napoletani: Museo Zoologico (MZN), Gabinetto di Anatomia Comparata (GAC), Gabinetto di Anatomia Generale e Patologica (GAGP) ed i seguenti elenchi manoscritti: Elenco del Museo Zoologico del 1861 richiesto dal Rettore Gaetano Errichelli (Elenco Errichelli); Catalogo del Regio Museo Zoologico del 1845-1922 (Cat. RMZ); il Catalogo del Museo Zoologico del 1984-1987 (Cat. MZN); Inventario di Mobili, Utensili, Cristalli ecc... del Real Museo Zoologico del 1861-1889 (Inv. MUC); Catalogo degli Animali della Collezione Scolastica, compresi i preparati microscopici del Museo Zoologico del 1902-1920 (Cat. Coll. Scol.), Catalogo del GAC del 1860-1881 (Cat. GAC) ed Inventario del GAC del 1860-1905 (Inv. GAC).

Per l'inquadramento tassonomico e la revisione nomenclaturale dei reperti si è seguito CANNATELLA e HILLIS (1993), GASC *et al.* (1997), RAZZETTI *et al.* (2001) per le specie europee, CEI (1980), FROST (1985), POUGH *et al.* (2001) ed il sito web: research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html per le altre specie. Per ciascuna specie si è provveduto ad effettuare infine una rassegna storica della nomenclatura obsoleta con cui gli animali sono stati originariamente

catalogati. La determinazione non è risultata ovviamente possibile sui preparati anatomici: si è riportato in tal caso la specie considerata sui cartellini.

Per il catalogo aggiornato si sono seguiti i criteri utilizzati in MAIO & PICARIELLO (2000) e MAIO *et al.* (2001). Le informazioni relative agli esemplari presenti oggi nel MZN sono state riportate secondo il seguente schema: classificazione tassonomica aggiornata; numero del Cat. MZN in grassetto con la "Z" iniziale ("ZA" per le collezioni acquisite di recente); tipo di reperto[1]; luogo di provenienza (toponimo, provincia[2], nazione[3]) e data di raccolta o di acquisizione. Sono stati inoltre riportati: numero del Cat. RMZ in grassetto senza la "Z" iniziale; numero di inventario amministrativo del Cat. RMZ tra parentesi tonde e in corsivo; numero del Cat. GAC tra parentesi quadre; numero dell'Inv. GAC in corsivo; la collezione di origine[4]; prezzo antico di acquisto o di montaggio in Lire (£). Vengono riportate, infine, le note storiche, le eventuali osservazioni e le fonti bibliografiche. Le incertezze sono indicate con "?".

3 - Risultati

3.1 - Cenni storici della collezione

Il più antico documento del MZN in cui risultano reperti di Anfibi risale al 1812 è il "Notamento degli Animali che si conservano nel Real Museo Zoologico raccolti da Febbrajo a Decembre". Si tratta di un manoscritto di Luigi Petagna, Professore aggiunto di Zoologia, che fu incaricato di raccogliere materiale per formare le prime collezioni del Museo. In tale elenco sono registrate sei specie di Anfibi**,** oggi non più presenti (cfr. tab. 1).

Durante la direzione di Sangiovanni (1832-1849) il Museo Zoologico accrebbe notevolmente le collezioni, soprattutto grazie a numerosi reperti della regione neotropicale che nel 1834 furono donati dal governo brasiliano. Tutti gli esemplari acquisiti sotto la direzione di Sangiovanni e di Luigi Laruccia (1850-1856) furono poi indicati come "collezione antica" (MAIO *et al.*, 1995).

Nel 1861, in seguito all'unità d'Italia il Rettore dell'Università di Napoli Gaetano Errichelli fece compilare un elenco degli esemplari del museo. In tale inventario furono registrati 76 esemplari di Anfibi.

Achille Costa, direttore dal 1860 al 1898, arricchì il museo con esemplari montati e conservati in alcol provenienti, oltre che dall'Italia meridionale allo scopo di formare la "collezione di fauna locale", anche dal resto d'Europa, dall'Africa e dall'America (collezione storica del RMZ; COSTA, 1862, 1864, 1866). Sino al 1899 questa collezione comprendeva 200 esemplari di Anfibi.

---

[1] Abbreviazioni utilizzate nel catalogo: es.=esemplare, *juv.*=giovane, ♂=maschio, ♀=femmina, form.=conservato in formalina; alc.=conservato in alcol; app.=apparato.

[2] Per brevità sono state indicate le province italiane con le sigle delle targhe automobilistiche.

[3] La nazione è indicata solo per i reperti non italiani.

[4] Coll. antica=reperti del RMZ raccolti dal 1812 al 1856; coll. RMZ= reperti del RMZ raccolti dal 1860 al 1922; coll MZN= collezione Museo Zoologico di Napoli dal 1950 ad oggi; coll. GAGP=reperti del GAGP raccolti dal 1845 al 1860, confluiti nel 1860 al GAC; coll. GAC=reperti del GAC raccolti da 1860 al 1924, confluiti nel 1950 al MZN.

Oggi, in seguito alle vicissitudini e agli eventi bellici che hanno sconvolto il museo, della collezione storica risultano presenti solo 12 reperti di Anfibi.

Durante la direzione di Francesco Saverio Monticelli (1900-1928) furono acquisiti sei esemplari di Anfibi, di cui oggi rimane un solo reperto. Nel 1913 la Duchessa Elena d'Aosta donò al museo un'importante collezione zoologica raccolta durante i suoi tre viaggi in Africa, nella regione dei Grandi Laghi, tra il 1908 ed il 1911 (PERACCA, 1912). Attualmente della collezione "E. d'Aosta" sono ancora presenti in museo quattro esemplari di Anfibi.

Tra le acquisizioni del dopoguerra è degna di menzione la raccolta di Anfibi dell'Argentina di José Miguel Cei degli anni '50 e la recente acquisizione della collezione di Caudati di uno degli autori.

3.2 - Catalogo sistematico

Ordine CAUDATA
Famiglia SIRENIDAE
Siren intermedia Barnes, 1826

Z6426 - 1 es. alc.; coll. RMZ. Cartellino esterno: "*Necturus maculosus*, inv. n. 60020".

Siren lacertina Linnaeus, 1767

Z874 - 1 es. form.; Sud Carolina, USA (13/10/1897?) 1896-98; **46656** o **47860;** coll. RMZ. Acquisto Eger.

Z875 - 1 es. form.; Sud Carolina, USA (13/10/1897?) 1896-98; **46656** o **47860** (*43462*); coll. RMZ. Acquisto Eger.

Famiglia AMPHIUMIDAE
Amphiuma means Garden, 1821

Z872 - 1 es. form.; coll. RMZ. Cartellino: "*A. means* n. 192".

Famiglia PLETHODONTIDAE
Speleomantes italicus (Dunn, 1923)

Z6341 - 1 es. alc.; Genova (GE), 1884; **34753**; (*21006*); coll. RMZ. Il reperto era riportato sul Cat. RMZ come: "*Geotriton fuscus*, 1884 2° semestre, discaricato 1913". Lo stesso reperto era riportato sull'Inv. MUC al n. 74.

Famiglia PROTEIDAE
Proteus anguinus Laurenti, 1768

Z873 - 1 es. form.; coll. RMZ. Cartellino: "*P. anguineus* n. 181".
Z6338 - 1 es. alc.; coll. RMZ. Cartellino esterno: "*P. anguineus*".

Famiglia SALAMANDRIDAE
Salamandra atra Laurenti, 1768

Z870a-d - 4 es. form.; 1871; [2740], *3490*; coll. GAC. (PANCERI, 1872). Sul Cat. GAC era riportato: "2 ♀♀ gestanti, dono del dr. V. Fatio di Ginevra, £8".

Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)

Z1601 - 1 es. ♀ gestante form.; 1874; [3328], *4914*; coll. GAC. (PANCERI, 1878). Il Cat. GAC riportava: "*Salamandra maculata* Laur., gestante, £3".

Z6333 – 1 es. naturalizzato; Baiano (AV), 1988-89; coll. MZN. Cicala prep. Appartiene alla ssp. *S. s. giglioli.*

Z6364 - 1 es. alc.; Il cartellino esterno riporta: "*Salamandra sp.*". Appartiene alla ssp. *S. s. salamandra.*

Z6360a-b - 2 es. alc.; Alpi, Italia. Cartellino esterno: "*Salamandra sp.*". Appartiene alla ssp. *S. s. salamandra.*

Salamandrina terdigitata (Lacépède, 1788)

Z6335a-d - 4 es. alc.; Calabria, prima del 1903; coll. RMZ. (PATRONI, 1903). Cartellino interno: "*S. perspicillata* Savi".

Z6343a-b - 2 es. alc.; coll. MZN. Cartellino esterno MZN: "*S. terdigitata*, n 169".

Z6361a-e - 5 es. alc.

Z6547a-b – 2 es. alc.; coll. MZN.

Salamandridae sp.

Z6527a-c – 3 es. alc.; 1867; coll. RMZ?

Triturus alpestris (Laurenti, 1768)

Z871a-d - 4 es. form.; Laghetti del S. Gottardo, Svizzera, 1871; [2796]; *3491*; coll. Pavesi, GAC. (PANCERI, 1872). Il Cat. GAC riportava: "*Triton alpestris* Laur., adulto e larve branchiate".

Triturus carnifex (Laurenti, 1768)

Z6356a-b - 2 es. alc.; Lago Matese (CB), 1967; coll. MZN. Cartellino: "*T. carnifex*".

Z6363a-h - 8 es. alc.; Napoli (NA), prima del 1860; **2717-2718**; coll. antica, RMZ. Il barattolo reca cartellino: "Anfibi n. 37 [Inv. MUC] *Triton cristatus* var. Laur.", che corrisponde al n. 2718 Cat. MZN che riportava solo 4 es.; gli altri 4 es. corrispondono forse ai reperti catalogati al n. 2717 Cat. RMZ (n. 36 dell'Inv. MUC) aggiunti successivamente.

Z6344a-e - 5 es. alc.; Lago Matese (CB), 28/7/1967; coll. MZN.

Z6383 – 1 scheletro; [609], *759*; coll. GAGP, GAC. Il Cat. GAC riportava: "*Triton cristatus*, Laur. £5. n. 8".

ZA0103-ZA0108 – 6 es. ♀♀ alc.; Foresta Umbra, Monte S. Angelo (FG), pozza temporanea presso Lago d'Otri, 800m s.l.m.; 29/3/1991; Picariello leg.; coll. Scillitani n. 2049-2054, MZN.

ZA0109-ZA0111 – 3 es. ♂♂ alc.; Foresta Umbra, Monte S. Angelo (FG), pozza temporanea presso Lago d'Otri, 800m s.l.m.; 29/3/1991; Picariello leg.; coll. Scillitani n. 2055-2057, MZN.

ZA0112; ZA0113; ZA0116; ZA0119; ZA0120 – 4 es. postmetamorfici ♀♀ e 1 larva alc.; Collesalvetti (LI), canale presso aereoporto di Guasticce, 5m s.l.m., 13/6/1991; Garavelli leg.; coll. Scillitani n. 2090-2092, 2095, 2098; MZN.

ZA0114; ZA0115; ZA0117; ZA0118 – 3 es. postmetamorfici ♂♂ e 1 larva alc.; Collesalvetti (LI), canale presso aereoporto di Guasticce, 5m s.l.m.,

13/6/1991; Garavelli leg.; coll. Scillitani n. 2093, 2094, 2096, 2097; MZN.

ZA0121-ZA0125 – 5 es. ♀♀ alc.; Sormano (CO), Piano del Tivano, stagno, 965m s.l.m., 12/5/1991; Ancona leg.; coll. Scillitani n. 2069-2073, MZN.

ZA0126-ZA0129 – 4 es. ♂♂ alc.; Sormano (CO), Piano del Tivano, stagno, 965m s.l.m., 12/5/1991; Ancona leg.; coll. Scillitani n. 2074-2077, MZN.

ZA0130-ZA0140; ZA0142; ZA0143 – 13 es. ♂♂ alc.; Colfiorito (PG), Piano di Colfiorito, palude, 760m s.l.m.; 5/10/1991; Lolli leg.; coll. Scillitani n. 2151-2161, 2163, 2164; MZN.

ZA0141; ZA0144-ZA0147 – 5 es. ♀♀ alc.; Colfiorito (PG), Piano di Colfiorito, palude, 760m s.l.m., 5/10/1991; Lolli leg.; coll. Scillitani n. 2162, 2165-2168; MZN.

ZA0149-ZA0168 – 20 es. ♂♂ alc.; Lago Due Uomini, Fagnano Castello (CS), 1080m s.l.m., 18/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2001-2020, MZN.

ZA0169-ZA0188 – 20 es. ♀♀ alc.; Lago Due Uomini, Fagnano Castello (CS), 1080m s.l.m., 18/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n.2021-2040, MZN.

ZA0190-**ZA0194; ZA0201** – 6 es. ♂♂ alc.; Avezzano (AQ), Conca del Fucino, canale presso Telespazio, 630m s.l.m., 24/5/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2078-2082, 2089; MZN.

ZA0195-**ZA0200** – 6 es. ♀♀ alc.; Avezzano (AQ), Conca del Fucino, canale presso Telespazio, 630m s.l.m., 24/5/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2083-2088, MZN.

ZA0202; **ZA0204**; **ZA0206**; **ZA0208**; **ZA0210**; **ZA0211** – 6 es. ♂♂ alc.; Casaletto Spartano (SA), Pozzi Monaci, cisterna in pietra 900m s.l.m., 5/9/1991; D’Aniello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2126, 2128, 2130, 2132, 2134, 2135; MZN.

ZA0203; ZA0205; ZA0207; ZA0209; ZA0212; ZA0213 – 6 es. ♀♀ alc.; Casaletto Spartano (SA), Pozzi Monaci, cisterna in pietra, 900m s.l.m., 5/9/1991; D’Aniello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2127, 2129, 2131, 2133, 2136, 2137; MZN.

ZA0214-ZA0217 – 4 larve alc.; Casaletto Spartano (SA), Pozzi Monaci, cisterna in pietra, 900m s.l.m., 5/9/1991; D’Aniello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2138-2141, MZN.

ZA0220-ZA0230 – 11 larve alc.; Matera (MT), Contrada Annunziata, pozza a 300m dal torrente Gravina, 320 m, 23/6/1991; Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2100-2110, MZN.

ZA0231a-i – 9 es. ♀♀ alc., Roncofreddo (FO), chiesa del Farneto, cisterna per irrigazione, 300m s.l.m., 29/9/1991; Mazzotti leg.; coll. Scillitani n. 2142-2150, MZN.

ZA0232; ZA0234; ZA0236 – 3 es. immaturi e/o in quiescenza riproduttiva ♂♂ alc.; Caselette (TO), 16/7/1991; Andreone leg.; coll. Scillitani n. 2121, 2123, 2125; MZN.

ZA0233; ZA0235 – 2 es. immaturi e/o in quiescenza riproduttiva ♀♀ alc.; Caselette (TO), 16/7/1991; Andreone leg.; coll. Scillitani n. 2122, 2124; MZN.

ZA0237; ZA0240-ZA00247 – 9 es. ♂♂ alc.; Piana del Dragone, Volturara Irpina (AV), canale principale di drenaggio, 14/5/1993; Aprea leg.; coll. Scillitani n. 2169, 2172-2179; MZN.

ZA0238; ZA0239; ZA0248-ZA0257 – 12 es. ♀♀ alc.; Piana del Dragone, Volturara Irpina (AV), canale principale di drenaggio, 14/5/1993; Aprea leg.; coll. Scillitani n[i] 2170, 2171, 2180-2189; MZN.

ZA0258 – 8 es. ♀♀ alc.; Lenola (LT), cisterna in muratura, 325m s.l.m., 11/4/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2041-2048, MZN.

ZA0259 – 11 es. ♂♂ alc.; Lenola (LT), cisterna in muratura, 325m s.l.m., 30/4/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 2058-2068, MZN.

ZA0263; ZA0264 – 2 larve alc.; Lenola (LT), cisterna in muratura, 325m s.l.m., 30/4/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. L2, L3; MZN.

Triturus cfr. *carnifex* (Laurenti, 1768)

Z6365a-b - 2 es. *juv*. alc.; Cartellino esterno: "*Triton cristatus*".

Triturus italicus (Peracca, 1898)

Z6340a-b - 2 es. alc.; Potenza (PT).

ZA0001-ZA0008 – 8 es. *juv*. alc.; S. Severina (CZ), 17/6/1989; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1001-1008, MZN. Catturato come larva e portato alla metamorfosi in laboratorio.

ZA0009-ZA0015 – 7 es. ♂♂ alc.; S. Severina (CZ), cisterna in un agrumeto, 200m s.l.m., 20/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1043, MZN.

ZA0016-ZA0021 - 6 es. ♀♀ alc.; S. Severina (CZ), cisterna in un agrumeto, 200m s.l.m., 20/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1050, MZN.

ZA0022 – 1 es. ♀ alc.; Lago Due Uomini, Fagnano Castello (CS), 1080m s.l.m., 18/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1089, MZN.

ZA0024 - 1 es. ♀alc.; Martina Franca (TA), loc. Mangiato, cisterna aperta, 25/5/1992; Frisenda leg.; coll. Scillitani n. 1136, MZN. Lunghezza a fresco: 89,3mm; lunghezza in alcol: 85,5mm

ZA0025 – 1 es. ♀alc.; Martina Franca (TA), loc. Mangiato, cisterna aperta, 25/5/1992; Frisenda leg.; coll. Scillitani n. 1137, MZN. Lunghezza a fresco: 94,7mm; lunghezza in alcol: 90,0mm

ZA0026 – 1 es. ♂alc.; Martina Franca (TA), loc. Mangiato, cisterna aperta, 25/5/1992; Frisenda leg.; coll. Scillitani n. 1138, MZN. Lunghezza a fresco: 78,1mm; lunghezza in alcol: 73,9mm

ZA0027-ZA0035 – 9 es. ♂♂alc.; Palizzi (RC), anse laterali fiume Palizzi, ponte sul campo sportivo, 280m s.l.m., 19/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1090-1098, MZN.

ZA0036-ZA0047 – 12 es. ♀ alc.; Palizzi (RC), anse laterali fiume Palizzi, ponte sul campo sportivo, 280m s.l.m., 19/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani (n. 1099-1110), MZN.

ZA0048-ZA0060 – 13 ♂♂ alc.; Lago Due Uomini (CS), 18/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1056-1068, MZN.
ZA0061-ZA0079 – 19 ♀♀ alc.; Lago Due uomini (CS), 18/4/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1069-1087, MZN.
ZA0080-ZA0087 – 8 es. ♀♀ alc.; Foresta Umbra, Monte S. Angelo (FG), pozza temporanea presso Lago d'Otri, 800m s.l.m.; 29/3/1991; Picariello leg.; coll. Scillitani n. 1111-1118, MZN.
ZA0088-ZA0102 – 15 es. ♂♂ alc.; Foresta Umbra, Monte S. Angelo (FG), pozza temporanea presso Lago d'Otri, 800m s.l.m.; 29/3/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1119-1133, MZN.
ZA0218 – 1 es. ♂ alc.; Casaletto Spartano (SA), 5/9/1991; D'Aniello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1134, MZN.
ZA0219 – 1 es. ♀ alc.; Casaletto Spartano (SA), 5/9/1991; D'Aniello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 1135, MZN.

Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758)

ZA0023 – 1 es. ♂ alc.; Piana del Dragone, Volturara Irpina (AV), canale principale di drenaggio, 30/5/1992; d'Aniello leg.; coll. Scillitani n. 3004, MZN.
ZA0260 – 1 es. ♂ alc.; Lenola (LT), 11/4/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 3001, MZN.
ZA0261 – 1 es. ♂ neotenico alc.; Lenola (LT), 11/4/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. 3002, MZN.
ZA0262 – 1 larva? alc.; Lenola (LT), 11/4/1991; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani n. L1, MZN.

Triturus vittatus (Gray, 1835)

ZA0148 – 1 es. ♀ alc.; Abant Dag, Turchia, 1350m s.l.m., sotto un tronco in un prato presso un torrente, 23/7/1990; Picariello e Scillitani leg.; coll. Scillitani, MZN. Appartiene alla sottospecie *T. v. ophryticus* (Berthold, 1846).

Famiglia AMBYSTOMATIDAE

Ambystoma mexicanum (Shaw, 1789)

Z867 - 1 es. form.; coll. RMZ? Cartellino: "*Ambystoma mexicanus*".
Z868a-o - 15 es. form.; coll. GAC; Cartellino dell'Inv. GAC non leggibile.
Z869 - 1 es. form.; 1873; [3473], *4917*; coll. GAC. (PANCERI, 1878). Il Cat. GAC riportava: "*Amblystoma* (sic!), larva che sta per perdere le branchie, £4".
Z6359 – 1 es. alc.; Astroni (NA), 6/2/1914; coll. MZN. Cartellino: "*A. mexicanus*".
Z6415a-d - 4 es. alc.; coll. RMZ. Il Cat. riportava: "*A. mexicanus*". Cartellino interno: "*Axolotl*, coppia bolognese capostipite della stirpe allevata nell'Istituto Zoologico avuta dal prof. Emery nel 1902".
Z6386a-b - 2 es. alc.; Il Cat. MZN riportava: "*A.* cfr. *mexicanum* n. 2023 e n. 2024".
Z1135 - 1 cervello e midollo spinale form.; 1872; [2994]; *3555*; coll. GAC (PANCERI, 1872). Il Cat. GAC riportava: "*Amblistoma* (sic!) *sp.*, cervello e midollo di larva".

Z1136 - 1 cervello e midollo spinale form.; 1869; [2338], *3554*; coll. GAC. (Panceri, 1872). Il Cat. GAC riportava: "*Amblystoma* (sic!), Cervello e midollo di larva L. £6".

Ordine ANURA

Famiglia Leiopelmatidae

Leiopelma hochstetteri Fitzinger, 1861

Z876a-b - 2 es. ♀ form.; Auckland, Nuova Zelanda; coll. RMZ. Cartellino: "*Liopelma* (sic!) *hocstetteri*".

Famiglia Bombinatoridae

Bombina pachypus (Bonaparte, 1838)

Z877a-b - 2 es. form.; Bisaccia (AV), 890m s.l.m, 8/8/1949; coll. MZN. cart: "*Bombinator pachypus* n.172".

Z6368a-c - 3 es. alc.; coll. MZN. Cartellino esterno: "*Bombina pachypus*".

Z6544a-b – 2 es. alc.; coll. MZN.

Famiglia Pelobatidae

Pelobates fuscus (Laurenti, 1768)

Z6351a-b - 2 es. alc.; Cartellino esterno: "*P. fuscus*".

Famiglia Bufonidae

Bufo arenarum Hensel, 1867

Z883 - 1 es. ♂ form.; Tucuman, Argentina, 18/12/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino con il n. 214.

Z884 - 1 es. ♀, form.; Tucuman, Argentina, 18/11/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino con il n. 216.

Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

Z881 - 1 es. form.; coll. RMZ. Cartellino esterno scritto a macchina e corretto: "*B. bufo* (L.), n. 218".

Z6366a-b - 1 es. ♀ e 1 es. ♂ alc.; coll. MZN. Esemplari in accoppiamento.

Z6384 - 1 es. naturalizzato; coll. RMZ. Cartellino: "*B. vulgaris*".

Z6508 – 1 es. naturalizzato; anni '80; coll. MZN. Cicala prep.

Z1426 - 1 tubo dig. di girino form.; 1872; [2973], *2502*; coll. GAC. (Panceri, 1872). Il reperto era riportato sul GAC come: "*B. vulgaris* L., £2".

Z1602 – app. riproduttore ♀; 23/11/1924; *8577*; coll. GAC. Il Cat. GAC riportava: "*B. vulgaris*, £15".

Z1139 - sistema nervoso form.; 1867; [1780]; *1794*; coll. GAC. (Panceri, 1868a). Il Cat. GAC riportava: "*B. vulgaris* Laur., cervello, midollo spinale e nervi, De Sanctis prep., £15".

Bufo schneider Werner, 1894

Z885 - 1 es. ♀ form.; Tucuman, Argentina, 11/12/1952; coll. Cei, MZN.

Bufo regularis Reuss, 1833

Z6352 - 1 es. alc.; Lago Bangueulo, Zambia, 13/2/1909; coll. E. d'Aosta, RMZ. Cartellino: "dono S.A.R. Duch. d'Aosta, Luapula, Peracca det., n. 618". (PERACCA, 1912).

Bufo viridis Laurenti, 1768

Z882a-b - 2 es. form.; coll. MZN. Cartellino a macchina bordato: "*B. viridis* n. 185".

Z6367 - 1 es. alc.; tra Roccarainola e Cicciano (NA), 10-3-1985; coll. Picariello n. 739.

Famiglia LEPTODACTYLIDAE

Ceratophrys ornata (Bell, 1843)

Z897 - 1 es. form.; Formosa, Chaco Central, Argentina, luoghi aridi 11/12/1950; coll. Cei, MZN.

Ceratophrys aurita (Raddi, 1823)

Z898 - 1 es. form.; 1874; [3508], *4464*; coll. GAC. Cartellino: "*Ceratophrys dorsatus* n. 170". Il GAC riportava: "*C. dorsata* Nied, sistema cutaneo".

Z6385 – 1 scheletro; 1874; [3509]; *4398*; coll. GAC.

Chacophrys pierottii (Vellard, 1948)

Z896a-b - 2 es. form.; Cordoba, Salinas Grandes, Argentina, 15/5/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino: "*Ceratophrys pierotti* (231)".

Eleutherodactylus discoidalis (Peracca, 1895)

Z899 - 1 es. ♂, form.; Tucuman, Argentina, boschi, 14/11/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino:*Hylodes discoidalis* n.228".

Leptodactylus bufonius Boulenger, 1894

Z887a-d - 4 es. ♂♂ form.; Tucuman, Argentina, zona E, terreni argillosi; 12/12/1952; coll. Cei, MZN. cart: "*L. bufonius* Boul. n. 232".

Leptodactylus chaquensis Cei, 1950

Z889a-b - 2 es. ♂♂ form.; Tucuman, Argentina, fossi e paludi, 12/10/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino Interno: "*L. chaquensis* Cei n. 215".

Leptodactylus laticeps Boulenger, 1918

Z891 - 1 es.♀ form.; Formosa, Chaco, Argentina, 11/11/1949; coll. Cei, MZN. Cartellino interno rovinato. cart: "*L. laticeps* Boul., n. 211".

Leptodactylus latinasus Jiménez de la Espada, 1875

Z888 - 1 es. ♂ form.;. Tucuman, Argentina, ambienti erbosi, 10/11/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino: "*L. prognatus* Boul. n. 230".

Leptodactylus ocellatus (Linnaeus, 1758)

Z892a-b - 2 es.♂♀ form.; Corrientes, Argentina, paludi, 15/10/1950; coll. Cei, MZN. Cartellino n. 217.

Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)
Z890 - 1 es. ♂ form.; Misiones, Paraguay, selva trop., 15/11/1950; coll. Cei, MZN. Cartellino: "*L. pentadactylus* (Laurenti, 1768)", n. 225".

Physalaemus cfr. *biligonigerus* (Cope, 1860)
Z900a-d - 4 es. form.; Tucuman, Argentina, 12/12/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino: "*P. fuscomaculatus* Fitzg. n. 220"

Pleurodema cfr. *thaul* (Lesson, 1826)
Z894a-b - 2 es. ♂♂ form.; Lago Nahuel Huapi, Argentina, 1500m s.l.m., 5/5/1951; coll. Cei, MZN. Cartellino: "*Pleurodema bibroni* Tsch. n. 224".

Pleurodema cfr. *borellii* (Peracca, 1895)
Z893a-b - 2 es. ♂♂ form.; Tucuman, Argentina, 600m s.l.m.; coll. Cei, MZN. Cartellino: "*P. cinerea* (Cope), *P.*(=*Paludicola*) n. 226".

Telmatobius schreiteri Vellard, 1946
Z895 - 1 es.♀ form.; Tafi del Valle, Tucuman, Argentina, 3000m s.l.m., 3/3/1950; coll. Cei, MZN. Cartellino esterno: "*T. shesteri* (sic!)". Cartellino interno: *T. schreiteri* n. 223".

Telmatobius sp.
Z6354 - 1 es. alc.; Argentina?; coll. RMZ. Cartellino interno: "*Lepidobatracus* senza località".

Famiglia Hylidae
Hyla intermedia Boulenger, 1882
Z3654 - 1 es. alc.; Andretta (AV), novembre 1992; coll. Picariello.

Hyla cfr. *arborea* (L., 1758)
Z6349 - 1 es. alc.; Cartellino esterno: "*H. arborea*".

Phyllomedusa sauvagii Boulenger, 1882
Z886 - 1 es. ♂ form.; Tucuman, Argentina, zona alberata, 14/12/1952; coll. Cei, MZN. Cartellino: n. 229.

Famiglia Microhylidae
Dermatonotus muelleri (Boettger, 1885)
Z880 - 1 es.♂ form. Formosa, Chaco Central, Argentina, nei termitai, 5/11/1950; coll. Cei, MZN.

Gastrophryne carolinensis (Holbrook, 1835)
Z6582 – 1 es. alc.; Carolina, USA, 1869; **2706**; coll. RMZ. Il Cat. RMZ lo riportava come: "*Engystoma carolinense* Acquisto". L'Inv. MUC lo riportava al n. 50. In cattive condizioni di conservazione.

Microhyla ornata (Duméril and Bibron, 1841)

Z6350 - 1 es. alc.; Indie, 1862; **2705**; coll. RMZ. (Costa, 1864). Il Cat. RMZ riportava: "*Engystoma ornatum*, acquisto"; l'Inv. MUC lo riportava al n. 26 come: "*E. ornatus* D. B., India". Cartellino interno: "*Mycrohila* (sic!) *ornata*".

Famiglia RANIDAE

Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1839

Z3653a-c - 3 es. alc.; Vienna, Austria, luglio 1988; coll. Picariello. Tiedemann leg.

Rana synklepton *esculenta* Linnaeus, 1758[5]

Z878 - 1 es. form.; Tunisia 1892/93; **42334**, (*38537*); coll. RMZ. Il reperto era riportato sul Cat. RMZ come: "*R. esculenta*, Acquisto Miceli". Lo stesso reperto era riportato sull'Inv. MUC al n. 83. Cartellino col n. 219.

Z6337 – 1 es. naturalizzato; coll. MZN. Il Cat. MZN riportava: "*Rana cfr. esculenta*".

Z6345 - 32 girini alc.; Lago del Matese (CB) 28/7/1967; coll.MZN. Cartellino: "*Rana* sp. Lago Matese".

Z6362 - 28 girini, alc.; Lago del Matese (CB) coll. MZN.

Z6427 – 1 es. alc.; coll. RMZ. Cartellino esterno: "*R. esculenta*". Cartellino interno: "Wasserfrosch".

Z6546a-b – 2 es. alc.; coll. MZN.

Rana italica Dubois, 1987

Z879a-b - 2 es. form.; coll. RMZ. Cartellino: "*R. graeca*".

Z6353 - 1 es. alc.; Monte Alburno (SA), prima del 1872; **2736** (**2737**?); coll. RMZ. Il Cat. RMZ riportava: "*R. temporaria*". Recava cartellino RMZ: "*R. temporaria*".

Z6545a-b – 2 es. alc.; coll. MZN.

Rana sp.

Z1137 - 1 sistema nervoso form.; coll. MZN.

Z1138 - 1 sistema nervoso form.; coll. GAC. Cartellino esterno: "*Rana sp.*".

Z1252 - Apparato circolatorio form.; coll. GAC.

Z6358 - 1 es. alc.; Castellammare di Stabia (NA), 1914; **50012**; coll. RMZ. Cartellino interno: "*Rana sp.*, Ragazzi, fauna napoletana".

Conraua goliath (Boulenger, 1906)

Z6387 - 1 es. alc.; coll. RMZ. Cartellino esterno errato: "*Bufonidae sp.*".

Ptychadena mascareniensis (Duméril and Bibron, 1841)

Z6342 - 1 es. alc.; Zimbabwe; coll. E. d'Aosta, RMZ. Cartellino interno: "*P.*

[5] Recentemente *Rana* kl. *hispanica* è stata distinta su basi morfometriche ed elettroforetiche da *Rana* synklepton *esculenta* (Capula, 2000). Entrambi sono taxa ibrido-ibridogenetici ma il primo sembra essere distribuito esclusivamente nelle regioni a Sud del Po, mentre il secondo nelle regioni a Nord del Po. In attesa di conferma nel presente lavoro è stato scelto il nome di *R.* synklepton *esculenta.*

mascareniensis coll. S.A.R. Duch. D'Aosta, Rhodesia meridionale, Peracca det.". Uno dei due esemplari giovani raccolti (PERACCA, 1912).

Atelophryniscus chrysophorus McCranie, Wilson & William, 1989

Z6348 - 1 es. alc.; Caracol, Brasile; 1862; **2704**; coll. RMZ. (COSTA, 1864). Il reperto era riportato sul Cat. RMZ come: "*Phriniscus cruciger*, Acquisto". Lo stesso reperto era citato anche sull'Inv. MUC al n. 25.

Famiglia HYPEROLIIDAE

Hyperolius marmoratus Rapp, 1842

Z6347 - 1 es. alc.; Lago Bangueulo, Zambia, 1909; coll. E. d'Aosta, RMZ. Il Cat. RMZ lo riportava come: "*H. marmorata*". Cartellino interno: "*Rappia marmorata* Rapp, Rhodesia meridionale, Peracca det." (PERACCA, 1912).

Hyperolius horstockii (Schlegel, 1837)

Z6357 - 1 es. alc.; Lago Bangueulo presso Kasoma, Zambia, 22/2/1909; coll. E. d'Aosta, RMZ. Cartellino: "*Rappia horstockii* Schl., dono E. d'Aosta, n.664, terreno alberato, Peracca det.". Unico es. raccolto (PERACCA,1912).

4 - Considerazioni

Gran parte della collezione batracologica del Museo è andata perduta in seguito ai danni riportati durante e dopo la Seconda Guerra Mondiale. Tra gli esemplari ancora conservati più importanti figurano gli *Ambystoma mexicanum* (Z868, Z869, Z1135, Z1136) provenienti dalle collezioni del GAC e raccolti da PANCERI (1868a), che per primo introdusse l'axolotl nei laghi flegrei, sia per scopi scientifici che alimentari (PANCERI, 1868b, 1869a, 1869b). In collezione sono presenti anche gli esemplari di *A. mexicanum* (Z6415) inviati nel 1902 dal prof. Emery di Bologna a Monticelli: questi, allo scopo di combattere la malaria con l'originale sistema della lotta biologica, tentò l'introduzione nello stagno degli Astroni (NA), delle larve partorite dagli esemplari di Emery allevati negli stabulari del Museo Zoologico (MONTICELLI, 1906, 1913a, 1913b). Degno di nota è anche l'esemplare di *Leiopelma hochstetteri* della Nuova Zelanda (Z876).

Recentemente il MZN ha acquisito nuove collezioni dell'erpetofauna della Campania e dell'Italia meridionale. Tra gli esemplari più importanti va citato l'esemplare di *Triturus italicus* n. ZA0025 che rappresenta il record dimensionale per la specie (SCILLITANI *et al.*, 1993, SCILLITANI & PICARIELLO, 2000).

In seguito all'indagine storica sono state raccolte diverse informazioni inedite sui reperti dispersi che, però, non possono essere confermate con certezza. Tra i reperti di Anfibi di interesse sia faunistico che storico per la Campania non più presenti in collezione vanno citati gli esemplari di *Bombina pachypus* originari di Napoli antecedenti al 1845 (Cat. RMZ n. 2707) e l'esemplare di *Bufo viridis* (Cat. Coll. Scol. n. 965) proveniente da Pompei e datato 1914. Il primo reperto costituisce la prima segnalazione completa di *B. pachypus* della Provincia di Napoli. Per questa provincia, infatti, esiste solo un'altra segnalazione senza data riportata da

TORTONESE (1942). Il secondo reperto costituisce la più antica segnalazione di *B. viridis* per l'area vesuviana, oggi Parco Nazionale del Vesuvio.

In museo erano inoltre, presenti con certezza sino al 1903 i due olotipi di *Salamandra lacustris* di O. G. COSTA (1839), specie che è stata poi considerata sinonimo di *Salamandrina terdigitata*, provenienti dal Torrente Ferraina in Aspromonte, come riporta PATRONI (1903), ma probabilmente sono stati discaricati nel 1913 (Cat. RMZ n. 2713).

Tra gli es. dispersi in collezione vi era anche un *Epicrinum glutinosum* Wagl. (=*Plethodon glutinosus*) n. 2671 Cat. RMZ, proveniente dalla Cochinchina del 1869 sebbene *P. glutinosus* sia una specie del Nord America. Tale dato è molto interessante in quanto al British Museum di Londra dovrebbero esserci due *P. glutinosus* raccolti nella stessa area (Siam) da un certo Mouhot (THORN & RAFFAËLLI, 2001). Sarà interessante in futuro appurare se nel Sudest asiatico esiste davvero una nuova specie di *Plethodon* oppure si è trattato solo di una curiosa coincidenza.

BIBLIOGRAFIA

CEI J. M., 1980 – Amphibians of Argentina. *Monitore zool. ital.* (N. S.), Monografia N. 2, 609 pp.

CANNATELLA D.C., HILLIS D.M., 1993 - Amphibian phylogeny: phylogenetic analysis of morphology and molecules. *Herpetol. Monogr.*, 7:1-7.

CAPULA M., 2000 - *Rana bergeri* (Gunther, 1986). *Rana* kl. *hispanica* (Bonaparte, 1839). In: Bologna M. A, Capula M., Carpaneto G. M. (eds.). Anfibi e i rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editori, Roma, pp. 56-57.

COSTA A., 1862 - Prefazione. Cenno storico sul Museo Zoologico dell'Università di Napoli. *Annuar. Mus. zool. R. Univ. Napoli*, 1: 5-11.

COSTA A., 1864 - Acquisti fatti durante l'anno 1862. *Annuar. Mus. zool. R. Univ. Napoli*, 4 (1862): 12-19.

COSTA A., 1866 - Acquisti fatti durante l'anno 1863. *Annuar. Mus. zool. R. Univ. Napoli*, 3 (1863): 13-15.

COSTA O. G., 1839 - Fauna di Aspromonte e sue adiacenze. *Atti R. Accad. Sci. Napoli*, 4: 61-122.

FROST D. R. (Ed.), 1985 – Amphibian Species of the World. A taxonomic and geographical reference. Association of Systematic Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A. 732pp.

GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J. P., MAURIN H., OLIVEIRA M. E., SOFIANIDOU T. S., VEITH M., ZUIDERWIJK A. (Eds), 1997 – Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea & Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 496pp.

MAIO N., PICARIELLO O., 2000 - I Pinnipedi ed i Sirenii del Museo Zoologico dell'Università di Napoli Federico II (Mammalia: Carnivora, Sirenia). Catalogo della collezione con note storiche ed osteometriche. *Atti Soc. it. Sci. nat. museo civ. St. nat.* Milano, 141 (1): 1-18.

MAIO N., EBOLI M., PICARIELLO O., 2001 – La collezione erpetologica del Museo Zoologico dell'Università di Napoli Federico II. *Atti 3° Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica. Pavia, 14-16 settembre 2000. Pianura*, 13: 39-42.

MAIO N., PICARIELLO O., SCILLITANI G., 1995 - Storia e vicissitudini del Museo Zoologico dell'Università di Napoli Federico II. *Museol. sci.*, 12 (3-4): 189-225.

MONTICELLI F. S., 1906 – La profilassi biologica contro la malaria. *Atti R. Ist. Incoraggiamento, Napoli* (6), 3: 1-3pp.

MONTICELLI F. S., 1913a – Per una possibile naturalizzazione di axolotl nelle nostre acque dolci. *Boll. Soc. Natur. Napoli,* 29: 13-15.

MONTICELLI F. S., 1913b – Notizie intorno agli axolotl dell'Istituto Zoologico della R. Università di Napoli. *Rend. R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, 19 (6-10): 173-184.

NANULA A., 1834 - Elenco degli oggetti di Anatomia umana e comparativa preparati nell'Ospedale di S. Francesco e d'ordine Sovrano presentati alla Regia Università degli Studi. Gabinetto bibliografico e tipografico, Napoli. 70pp.

PANCERI P., 1868a - Catalogo Sistematico del Gabinetto di Anatomia Comparata nella Regia Università degli Studi di Napoli. Stamperia Del Fibreno. Napoli. 108 pp. 1 fig.

PANCERI P., 1868b – Gli Axolotl recati per la prima volta in Napoli. *Rend. R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, 7 (3): 50-51.

PANCERI P., 1869a – Intorno agli Axolotl cresciuti nel R. Orto Botanico. *Rend. R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, 8 (9): 147-148.

PANCERI P., 1869b – Nota intorno agli Axolotl che fa seguito all'altra pubblicata nel Rendiconto del Settembre scorso. *Rend. R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, 8 (11): 167-168.

PANCERI P., 1872 - Catalogo Sistematico del Gabinetto di Anatomia Comparata nella Regia Università degli Studi di Napoli. Supplemento I. Stamperia Del Fibreno. Napoli. 63 pp.

PANCERI P., 1878 - Catalogo Sistematico del Gabinetto di Anatomia Comparata nella Regia Università degli Studi di Napoli. Supplemento II. Tip. dell'Accad. R. delle Sci. Napoli 55 pp.

PATRONI C., 1903 - A proposito della *Salamandrina perspicillata* (Savi). *Annuar. Mus. zool. R. Univ. Napoli*, (N.S.) 1 (14): 1-4.

PERACCA M. G., 1912 - Rettili ed Amfibii raccolti durante i viaggi di S. A. R. la Duchessa Elena d'Aosta nella regione dei grandi laghi dell'Africa equatoriale. *Annuar. Mus. zool. R. Univ. Napoli* (N.S.), 3 (25): 1-8.

POUGH F.H., ANDREWS R.M., CADLE J.E., CRUMP M.L., SAVITZKY A.H., WELLS K.D., 2001 - Herpetology (2nd Ed.). Prentice Hall, New Jersey. 612 pp.

RAZZETTI E., BONINI L., ANDREONE F., 2001 – Lista ragionata di nomi comuni degli Anfibi e dei Rettili Italiani. *Ital. J. Zool.*, 68 (3): 243-359.

SCILLITANI G., CAPUTO V., FRISENDA S., 1993 - On the maximum size attained by the italian newt, *Triturus italicus* (Peracca, 1898) (Caudata: Salamandridae). *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 11 (1): 209-217.

SCILLITANI G., PICARIELLO O., 2000 - Genetic variation and its causes in the crested newt, *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) from Italy (Caudata: Salamandridae). *Herpetologica*, 56 (1): 119-130.

THORN R., RAFFAËLLI J., 2001 - Les Salamandres de l'Ancien Monde. Boubée, Paris. 449 pp.

TORTONESE E., 1942 – Gli Anfibi e i Rettili italiani del R. Museo di Torino. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. Torino*, 49/1941-42, Serie IV (127): 203-222.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano: L. Cagnolaro (Milano) per la revisione critica del testo; N. Bressi (Trieste) per i suggerimenti forniti; S. Filosa (Napoli) e V. Botte (Napoli) per aver permesso lo studio delle collezioni, G. Aprea e F. M. Guarino (Napoli) per la collaborazione.

Tab. 1 - Elenco dei reperti di Anfibi dispersi registrati su vari elenchi manoscritti del RMZ. Ind. = individui.

Notamento degli Animali che si conservano nel Real Museo Zoologico (1812)

N. es.	Nome volgare	Nome scientifico con cui è riportato	Nome aggiornato
2	Vuotto o Bufone	*Rana bufo* Linn.	*Bufo bufo*
2	Ranauottolo	*Rana rubatra* Linn.	*B.* cfr. *viridis*
2	Rospo	*Rana bombina* Linn.	*Bombina sp.*
2	Ranocchia	*Rana temporaria* Linn.	*R.* cfr. *italica*
2	Ranocchia da mangiare	*Rana esculenta* Linn.	*Rana synkl. esculenta* Linn.
2	Ranocchia verde	*Rana arborea* Linn.	cfr. *Hyla* sp.

Elenco Errichelli (23-1-1861)

N. esemp.	Descrizione del reperto	Note
8	*Rana esculenta* Lin.	Tutti girini
1	*Rana temporaria* Lin	
2	*Rana tigrina* Daud.	
5	*Hyla viridis* Laur.	
2	*Bufo vulgaris* Laur.	
8	*Bufo viridis* Laur.	
1	*Bufo fuscus* Laur.	
8	*Bombinator igneus* Mer.	
4	*Salamandra* sp. Laur.	
1	*Salamandra atra* Laur.	
6	*Salamandra perspicillata*	
12	*Triton cristatus* Laur.	
12	*Triton punctatus* Latr.	
5	*Proteus anguineus* Laur.	

Catalogo della Collezione Scolastica del RMZ

N.	Specie			Patria	Ind.	Data immis.	Osservazione
864	*Bufo*				1	1914	scheletro a secco
955	*Coecilia*	*compressicauda*	D. B.	Caienna	1	1914	es. in alcol
956	*Proteus*	*anguineus*	Laur.	Carniola	1	1914	es. in alcol
957	*Siredon*	*humboldtii*	Dum.	Messico	1	1914	es. in alcol
958	*Triton*	*cristatus*	Laur.		1	1914	es. in alcol
959-960	*Salamandra*	*maculosa*	Laur.		2	1914	1 es. in alcol e 1 es. a secco
961-963	*Rana*	*esculenta*	L.		3	1914	1 es. in alcol e 2 es. a secco
964	*Bufo*	*vulgaris*	Laur.		1	1914	es. a secco
965	*Bufo*	*viridis*	Laur.	Pompei	1	1914	es. in alcol
966	*Hyla*	*arborea*	L.		1	1914	es. in alcol

Giornale delle Entrate

n. inv.	Dex. Reperto	Data entrata	n.. es.	n.. buono ord.	Note	Costo£
59684	schel. di Ranocchio	7/10/1965	1	1839	Wards Cat. Ds 1253	80000

Tab. 2 - Elenco dei reperti di Anfibi dispersi registrati nel Cat. RMZ. Tra parentesi quadre sono riportate le note di altri inventari. **Ind.** = individui.

1845-1872						
N. cat.	**Specie**	**Patria**	**Ind.**	**Provenienza**	**Data**	**Osservazione**
2669	*Siphonops annulatus* Wagl.	Brasile	1	Acq.	1868	In alcol Inv. MUC n. 47
2670	*Coecilia compressicauda* D. B.	Caienna	1	Acq.	1869	in alcol. Passato in coll. Scol. al n.955. Inv. MUC n.51
2671	*Epicrinum glutinosum* Wagl.	Cochinchina	1	Acq.	1869	In alcol Inv. MUC n. 52
2672	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Acq.	1870	Mer. Deperita-1920 Inv. MUC n. 55
2673	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Acq.	1870	F⊘ Inv. MUC n. 56
2674	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol, Inv. MUC n. 1
2675	*Rana esculenta* Linn. varietà	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 2
2676	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 3
2677	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 4
2678	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 5
2679	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 6
2680	*Rana esculenta* Linn.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol, disfatto Inv. MUC n. 7
2681	*Rana esculenta* Linn. [var.]	Europa (Napoli)	1	Acq.	1868	In alcol, disfatto l'Inv. MUC n. 48
2682	*Rana temporaria* Linn.	Europa	1	Coll. antica		In alcol inv M.U.C. n. 8
2683	*Rana mugiens* Catesb.	Stati Uniti	1	Acq.	1862	(Costa, 1864). In alcol Inv. MUC n. 9
2864	*Rana mugiens* Catesb.	Stati Uniti	1	Acq.	1871	In alcol Inv. MUC n. 58
2685	*Rana tigrina* Daud.	Calcutta	1	Coll. Antica		Inv. MUC n. 10
2686	*Rana*	Alfieri	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 11
2687	*Rana*	Alfieri	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 12
2688	*Rana*	-	1	Acq.	1862	In alcol Inv. MUC n. 13
2689	*Scaphiopus Holbrookii* B. G.	Messico	1	Acq.	1869	In alcol Inv. MUC n. 49
2690	*Eucnemis Horstookii* Schleg.	Capo di Buona Speranza	1	Acq.	1862	(Costa, 1864). In alcol Inv. MUC n. 14
2691	*Hyla palmata* Daud.	Brasile	1	Acq.	1862	(Costa, 1864). In alcol Inv. MUC n. 15
2692	*Hyla arborea* Linn.	Europa	5	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 16 come *H. viridis*
2693	*Limnodynastes Kreftii* Gunth	N. Olanda	1	Acq.	1871	In alcol, discaricato 1913.Inv. MUCn.59
2694	*Bufo vulgaris* Laur.	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 17
2695	*Bufo vulgaris* Laur.	Napoli	1	acq.	1861	(Costa, 1862b) Inv. MUC n.18
2696	*Bufo vulgaris* Laur.	Napoli	1	Acq.	1870	Passato in Coll. Scol. Inv. MUC n. 57
2697	*Bufo viridis* Laur.	Napoli	5	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 19
2698	*Bufo viridis* id.	Napoli	1	Acq.	1863	Inv. MUC n. 20
2699	*Bufo viridis* id.	Napoli	1	Acq.	1863	Inv. MUC n. 21
2700	*Bufo pantherinus* Boie	Capo di Buona Speranza	1	Acq.	1862	(Costa, 1864). In alcol, discaricato 1913 Inv. MUC n. 22
2701	*Bufo margaritifer* Laur.	Cajenna	1	Acq.	1862	(Costa, 1864). In alcol Inv. MUC n. 23
2702	*Bufo cuscus?* Laur.	Europa	1	Coll. Antica		Inv. MUC n. 24
2703	*Bufo agua* Latr.	India occ.	1	Acq.	1871	In alcol Inv. MUC n. 60
2707	*Bombinator igneus* Merr.	Napoli	4	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 27
2708	*Salamandra maculosa* Laur.	Lombardia	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 28
2709	*Salamandra maculosa* Laur.	Trentino	1	Dono Betta	1871	In alcol Inv. MUC n. 63
2710	*Salamandra atra* Laur.	Europa	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 29
2711	*Salamandrina perspicillata* Savi	Lombardia	4	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 30
2712	*Salamandrina perspicillata* Savi	Lombardia	4			Discaricato 1913 Inv. MUC n. 31
2713	*Salamandrina perspicillata* Savi	Aspromonte	2	Coll. antica		In alcol, discaricato 1913.Inv. MUCn.32
2714	*Pseudotriton ruber* Pall.	Stati Uniti	1	Acq.	1862	In alcol Inv. MUC n. 33. (Costa, 1864)
2715	*Bolitoglossa mexicana* D. B.[6]	Messico	1	Acq.	1862	Inv. MUC n. 34. A secco
2716	*Triton cristatus* Laur.	Napoli	4	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 35
2719	*Triton*	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 38
2720	*Triton*	Napoli	1	Coll. antica		In alcol, disfatto Inv. MUC n. 39
2721	*Triton*	Napoli	1	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 40
2722	*Triton taeniatus* Schneid.	Napoli	4	Coll. Antica		In alcol, disfatto. L'Inv. MUC n. 41 riportava anche *T. punctatus*
2723	*Triton punctatus* Merr.	Sassonia	1	Acq.	1871	In alcol Inv. MUC n. 61
2724	*Triton punctatus* Merr.	Austria	2	Acq.	1867	In alcol, discaricato 1913.Inv. MUCn.65
2725	*Triton alpestris* Laur.	Trentino	3	Dono Betta	1871	In alcol Inv. MUC n. 64
2726	*Triton*	-	6	Acq.	1867	In alcol Inv. MUC n. 66
2727	*Triton*	-	3	Acq.	1867	In alcol (putrefatto) Inv. MUC n. 67
2728	*Euproctus Poireti* Gerv.	Algeria	1	Acq.	1862	(Costa, 1864). In alcol Inv. MUC n. 42
2729	*Euproctus Rusconii* Gené	Sardegna	4	Acq.	1867	In alcol, discaricato 1913.Inv. MUCn.46
2730	*?*	-	2	Acq.	1862	In alcol, disc. nel 2001 Inv. MUC n. 43
2731	*Siredon Humboldtii* Dum.	Messico	5	2 Acq. 1869, 3 dono Dumeril		In alcol, di cui 1 è passato in coll. Scol. al n. 957 Inv. MUC n. 53
2732	*Menobranchus lateralis* Holb.	Amer. Sett.	1	Acq.	1869	In alcol Inv. MUC n. 54
2733	*Salamandrops giganteus* Harl.	Amer. Bor.	1	Acq.	1871	In alcol Inv. MUC n. 62
2734	*Proteus anguinus* Laur.	Carniola (Slovenia)	2	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 44
2735	*Proteus anguinus* Laur.	Carniola (Slovenia)	2	Coll. antica		In alcol Inv. MUC n. 45
2736	*Rana temporaria* Linn.	Alburno	1	-		

[6] Costa (1864) riporta: "L'individuo che si conserva nel Museo e del quale ignoriamo la precisa provenienza, preparato a secco, somiglia di più a quelli di Vera Crux descritti da Dumeril e Bibron (Rept. IX, p.96). Esso è lungo 17 centimetri e mezzo, de'quali nove si appartengono alla coda…".

2737	*Rana temporaria* Linn.	falde dell'Alburno	1	-		Varietà
			1873-1882			
N. cat. (n.inv.)	**Specie**	**Patria**	**Ind.**	**Provenienza**	**Data**	**Osservazione**
16379	*Bufo pantherinus* Boie.	Cairo	3	Dono Panceri	1873	In alcol Inv. MUC n. 68
16380	*Rana esculenta* Linn. Var.	Cairo	1	Dono Panceri	1873	in alcol Inv. MUC n. 69
16888	*Rana esculenta* Linn. Var.	Basso Egitto	1	Dono Panceri	1874	Viaggio del direttore in Egitto e Palestina, in alcol Inv. MUC n. 70
16889	*Bufo pantherinus* Boie	sponda del Nilo	5	Dono Panceri	1874	Viaggio del direttore in Egitto e Palestina, in alcol Inv. MUC n. 71
22503	*Salamandra maculosa* Laur.	boschi della Sila piccola	4		1876	coll. patria, in alcol.
28604 (15635)	*Discoglossus pictus* Otth.	Sardegna	2		1881	viaggio del Direttore in Sardegna Inv. MUC n. 72
28605 (15636)	*Euproctus platycephalus Rusconii*, Gené Otth.	Sardegna	8		1881	viaggio del Direttore in Sardegna
29730	*Euproctus montanus*	Corsica	1	Cambio Giglioli	1882	in alcol Inv. MUC n. 76
32381	*Rana esculenta*			Acquisto Coll. antica	1882	Già esistente in museo. Uova in alcol, deperite
32382	*Rana esculenta*		2	Acq. Coll. antica.	1882	Già esist. in mus. Larve in alcol
32383	*Rana esculenta*	Già esist. in mus.	20	Acq. Coll. antica.	1882	Larve in alcol, disfatte
32384	*Rana esculenta*		2	Acq. Coll. antica.	1882	Già esist. in mus. Larve in alcol
32385	*Rana esculenta*		20	Acq. Coll. antica.	1882	Già esistente in museo. Larve in alcol, discaricate 1913
32386	*Rana esculenta*		2	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esistente in museo. Animale perfetto piccolo in alcol, putrefatto
32387	*Rana esculenta*		20	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esistente in museo. Animale perfetto piccolo in alcol
32388	*Rana esculenta*		1	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esistente in museo. Animale perfetto piccolo in alcol, adulto
32389	*Rana esculenta*		6	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esistente in museo. Animale piccolo in alcol, adulto deperito
32390	*Rana esculenta*		1	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esist. in mus. Animale adulto sec., pass. in Coll. Scol. al n.963
32391	*Rana esculenta*		1	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esistente nel museo. Animale adulto deperito a secco
32393	*Salamandra maculosa*		1	Acquisto, Coll. antica.	1882	Già esistente in museo. Passato in coll. scol sotto il n. 959
			1883-1899			
N. cat.	**Specie**	**Patria**	**Ind.**	**Provenienza**	**Data**	**Osservazione**
34754 (21007)	*Triton helveticus*	Montpellier	2	acquisto	1884, 2° semes.	in alcol Inv. MUC n. 72
39673	*Rana cultripes*	Spagna	2	dono del Direttore	1888-89	Inv. MUC n. 78
39674	*Pleurodeles Watlii* Michahel	Spagna	4	dono del Direttore	1888-89	Inv. MUC n. 79
40158	*Bufo scaber* Daud.	Indie Orientali	1		1888-89	Inv. MUC n. 80
40159	*Bufo agua* Latr.	Amer. mer.	1		1888-89	Inv. MUC n. 81
40160	*Rana malabarica* D. B.	Malabar	1		1888-89	Discaric. 1913 Inv. MUC n. 82
40515 (36782)	*Rana esculenta* Lin.	Austria	1	Acquisto Pichler	1889-90	stadi diversi di sviluppo in alcol
42306	*Salamandrina perspicillata* Savi	Frosinone	1	Dono Zambrano	1892-93	in alcol
42335 (38538)	*Bufo (mauritanicus)*	Tunisia	1	Acquisto Miceli	1892-93	in alcol Inv. MUC n. 84
42336 (38539)	*Discoglossus pictus* Otth	Tunisia	1	Acquisto Miceli	1892-93	in alcol Inv. MUC n. 85
42337 (38540)	*Pelodytes punctatus* Fitz.	Tunisia	3	Acquisto Miceli	1892-93	in alcol Inv. MUC n. 86
42446 (38649)	*Discoglossus*	Bistra	5	Viaggio del Direttore	1892-93	L'Inv. MUC n. 87 riportava *D. pictus*
42447 (38650)	*Triton*	Algeri	3	Viaggio del Direttore	1892-93	Inv. MUC n. 88
44044	Bombinator igneus Merr.	Alburno	2	Dono Mazzarelli	1893-94	In alcol Inv. MUC n. 89
44625 (40657)	*Rana muta* Laur.	Monticchio	1	Escursione del Direttore	1894-95	In alcol
44626	*Rana muta*	Montecorvino	1	Escursione del Direttore	1894-95	n. 40658 Inv. RMZ. Var., in alcol
48249	*Rana esculenta* Lin.	Eritrea	3	Dono Caruso	1897-98	Var. distrutto
48262	*Rana esculenta* Linn.	Africa	1		1897-98	Var.
48545	*Coecilia lumbricoidoea* Daud.	Abissinia	1		1897-98	n. 44136 Inv. RMZ. discaricato
49449	*Rana temporaria*	Castellam. di Stabia	1	Dono	lug. 1914	in form., fauna napoletana

Tab. 3 - Elenco dei reperti di Anfibi conservati nel museo dell'Ospedale di S. Francesco, passati al GAGP e poi al GAC (Nanula, 1834)

N.	Descrizione del reperto
293	Scheletro di rospo F⦸ (*Rana bufo*)
332	Proteo anguino Mer (*Proteus anguinus*, Laurenti) in alcol, che fa vedere la sua grandezza e forma (preparazione fatta poco prima della pubblicazione del catalogo)
333	Altro proteo anguino in alcol, che mostra le sue branchie, il laringe, le asperarterie ed i polmoni (preparazione fatta poco prima della pubblicazione del catalogo)

Tab. 4 - Elenco dei reperti di Anfibi registrati nel Cat. GAC

n.cat.	n. inv.	Specie	Data	Descrizione	Osservazioni
602	750	*Rana esculenta* L.	1863	Scheletro	Costa n.14 £5. Scaricato 1885 p.34
604	751	*Rana esculenta* L.		Scheletro	£5
605	752	*Rana esculenta* L.		Cranio e col. Verteb.	£2
1908	753	*Hyla viridis* Laur.	1867	Scheletro	£5
606	754	*Bufo japonicus*		Scheletro	£5
603	755	*Bufo sp.*	1863	Scheletro	Brasile, Costa n.13. £5
607	756	*Bufo sp.*		Scheletro	£5
608	757	*Bufo sp.*		Scheletro	£5
1907	758	*Salamandra maculata* Merr.	1867	Scheletro	£5
727	895	*Rana esculenta* L.		cute intera	£1, scaricato 1885 p. 34
1191	1184	*Bufo vulgaris* Laur.	1864	tubo digerente completo	£1, scaricato 1880
843	1185	*Proteus anguinus* Laur.		tubo digerente e organi varii	Preparato in cera Sorrentino Delle Chiaje Miscell. Anat. T.II tav. 41.£30
875	1332	*Rana esculenta* L.	1864	cuore e vasi maggiori a grande dimensione	Prepar. in cera Maestri di Pavia.£50
1189	1333	*Bufo vulgaris* Laur.	1864	cuore e polmone iniettati	£5, scaricato 1880
909	1334	*Triton cristatus* Laur.		cuore e vasi degli organi principali veduti dalla faccia ventrale, a grande dimensione	Preparato in cera Delle Chiaie Miscell. Anat. T. I° tav. XI £40
912	1335	*Triton cristatus* Laur.		cuore e vasi di organi principali veduti dalla faccia dorsale, a grande dimens.	Preparato in cera Delle Chiaie Miscell. Anat. Tom. I° tav. V £40
983	1483	*Bufo vulgaris* Laur.	1863	Laringe e polmoni	De Santis £5, scaricato 1899
943	1484	*Proteus anguinus* Laur.		Branchie e organi interni	Preparato in cera Citarelli £25
1764	1621	*Bufo vulgaris* Laur.	1867	organi femminili ovidotti	De Sanctis £3
1035	1622	*Triron cristatus* Laur.	1863	ovidutti, tubo intestinale e cloaca	£2, scaricato 1899
1011	1690	*Rana esculenta* L.		uova a diverso svilup.	Preparato in cera Citarelli £30
1012	1691	*Rana esculenta* L.		girini a diverso sviluppo	Preparato in cera Citarelli £30
737	1692	*Triton alpestris* Laur.	1863	Larve 2	£3
2541	2080	*Salamandrina perspicillata* Savi	1871	Scheletro	£10
2398	2081	*Amblystoma*	1870	Scheletro larva	£25
2797	2142	*Rana agilis* Thomas	1871	sistema cutaneo	Pavesi da Lugano
2337	2500	*Amblystoma* L.	1869	tubo digerente di larva axolotl	£3, scaricato 1899
2348	2501	*Amblystoma* L.	1869	tubo digerente di larva	£3, scaricato 1880
2347	3459?	*Amblystoma* L.	1869	Polmoni e branchie axolotl	
2349	3641	*Amblystoma* L.	1869	Organi maschili di larva	£10
2997	3642	*Amblystoma* L.	1872	organi femminili axolotl	£10
2972	3492	*Bufo vulgaris* Laur.	1872	Girino	(n. 4921 Inv. GAC?) £2
2168	3493	*Bufo viridis* Laur.	1868	giovane con avanzo della coda	£2
3282	4400	*Rana viridis* Roësel.	1873	Scheletro	Lombardia £6
3284	4399	*Pelobates fuscus* Wagler.	1873	Scheletro	£12
3294	4916	*Pelobates fuscus* Wagler.	1873	Girini in alc.	£5
3221	4920	*Amblystoma* (sic!)	1874	Neonati in alc.	£4
-	4915	*Triton cristatus*		Gestante	£8
-	4921	*Bufo vulgaris*		Larve	£5
-	4922	*Hyla viridis*			£5, scaricato 1885
-	4923	*Bombinator igneus*			£4, scaricato 1885
-	4924	*Rana viridis*		Larve	£7, scaricato 1885
-	4925	*Pelobates fuscus*		Larve	£3, scaricato 1885
-	4926	*Rana viridis*		Larve	£8
-	4927	*Pelobates punctatus*		Larve	£8
	4928	*Pelobates cultripes*			£2, scaricato 1885
-	4929	*Rana viridis*		Larve	£3
-	4930	*Bufo calamita*		Larve	£10
-	5522	*Triton cristatus*		Intestino	£40
-	5690	*Bufo*		Scheletro	£15
-	8438	*Bufo vulgaris*	24/1/1917	7 modelli in legno noce satin dell'asse cerebrospinale di *Bufo vulgaris*	£6
-	8575	*Bufo vulgaris*	23/11/1924	Appar. Riprod. F⦸ in gelatina	£15
-	8579	*Bufo vulgaris*	23/11/1924	Situs viscerum in gelatina	£25

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	177-266	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

AMPHIBIA GYMNOPHIONA AND CAUDATA DONATED BY BENEDETTO LANZA TO THE MUSEO DI STORIA NATURALE, UNIVERSITY OF FLORENCE. CATALOGUE WITH MORPHOLOGICAL, TAXONOMIC, BIOGEOGRAPHICAL AND BIOLOGICAL DATA

BENEDETTO LANZA*, TERESA CATELANI**
&
STEFANIA LOTTI**

* Museo di Storia Naturale (Sezione Zoologica «La Specola») & Dipartimento di Biologia Animale e Genetica, Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze (Italy)
** Museo di Storia Naturale (Sezione Zoologica «La Specola»), Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze (Italy)

ABSTRACT – Catalogue of the Amphibia Gymnophiona and Caudata presented by Benedetto Lanza to the Zoological Section «La Specola» of the Natural History Museum of the University of Florence (MZUF), with morphological, taxonomic, biogeographical and biological remarks, particularly on *Triturus vulgaris* and the genus *Salamandra*.
The catalogue lists about 4200 specimens belonging to 9 families, 40 genera, 129 species and 166 *taxa* (species or their «subspecies»).

Key words – Catalogue, Florence University Zoological Museum (MZUF), Lanza's donation, Gymnophiona, Caudata, *Salamandra* taxonomy, *Triturus vulgaris* taxonomy and biogeography.

RIASSUNTO – *Amphibia Gymnophiona e Caudata donati da Benedetto Lanza al Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze. Catalogo con note morfologiche, tassonomiche, biogeografiche e biologiche.*
Catalogo degli Amphibia Caudata e Gymnophiona donati da Benedetto Lanza alla Sezione Zoologica «La Specola» del Museo di Storia Naturale, Università degli Studi di Firenze (MZUF), con note morfologiche, tassonomiche, biogeografiche e biologiche, soprattutto su *Triturus vulgaris* e sul genere *Salamandra*.
Il catalogo elenca circa 4200 esemplari appartenenti a 9 famiglie, 40 generi, 129 specie e 166 *taxa* (specie o loro «sottospecie»).

Parole chiave – Catalogo, Museo Zoologico dell'Università di Firenze (MZUF), donazione Lanza, Gymnophiona, Caudata, tassonomia del genere *Salamandra*, tassonomia e biogeografia del *Triturus vulgaris*.

1. - Introduction

This critical catalogue deals with the Amphibia Gymnophiona and Caudata donated by the senior author to the Zoological Section «La Specola» of the Natural History Museum of the University of Florence, altogether the richest in Italy.

It contains basic data and some miscellaneous remarks concerning the mate-

rial of the «New Herpetological Collection Lanza» (NHCL) initiated in 1988, as well as the material privately collected by or donated to the senior author before 1988.

2. - Catalogue structure

Unless otherwise stated, the distances are "as the crow flies" and the specimens are preserved in denatured 65° alcohol. The collection numbers refer to the Amphibia collection of the Zoological Section «La Specola» of the Natural History Museum of the University of Florence (MZUF); those in parentheses, often following the preceding ones, refer to the New Herpetological Collection Lanza (NHCL).

Orders, families, genera, species and subspecies are arranged in alphabetical order within each of their higher rank category.

For the sake of convenience, we deemed it advisable to treat most of the subspecific taxa according to the «classic», mainly morphological, criteria, even though most so-called «subspecies» are destined to be invalidated or, in some cases, raised to specific rank as a result of further, mainly genetic, investigations.

All naturalists who deal with animal or plant distributions are perfectly aware of how frustrating it is to be forced to «interpret» rough and/or wrong collection or literature geographical data; therefore we strived to be as accurate as possible in this regard. **The geographical coordinates refer to the locality immediately preceding them**, which does not always correspond to the place where the animals were actually collected, even though near it; e.g., in the phrases «forest near Kapuskasing (42°25'N-82°26'W)» and «Dimezzàno, 500 m S of Lucolèna (43°34'N-11°23'E)» the coordinates refer respectively to Kapuskasing (not to the forest) and to Lucolèna (not to Dimezzàno).

Abbreviations, acronyms and English translation of some geographical terms: **a.s.l.**= above sea level; **bl.**= body length (from snout tip to anterior or posterior end of cloacal opening; in mm); **bosco**= wood; **ca**= about, circa; **canale**= canal (sometimes «stream»); **casa** or **ca'**= country house; **catena**= mountain chain, mountain range; **caverna**= cave; **Co.**= County; **colle** or **col**= mountain pass (sometimes «hill»); **c.n.**= cadastral number; **CRCM**= Washington State University, Charles R. Conner Museum, Pullman, Washington (U.S.A.); **Dep.**= department; **Dis.**= District; **don.**= donavit (donaverunt); **fattoria**= farm; **galleria**= road tunnel or mine gallery; **Grotta**= cave; **hgr.**= halfgrown; **HUJ**= Hebrew University, Department of Zoology, Jerusalem (Israel); **IB**= Instituto Butantan, São Paulo (Brazil); **Id**= Island; **Ids**= Islands; **Inst.**= Institute; **Isola(e)**= Island(s); **juv.**= juvenile or juveniles; **KOC**= Kurtuluş Olgun Collection (Adnan Menderes University, Biological Department, Aydın, Turkey); KU= University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence (U.S.A.); **KUHE**= Kyoto University Human & Environmental Studies, Kyoto (Japan); **laghetto**= lakelet; **lago**= lake; **leg.**= legit (legerunt); **loc.**= locality; **MB**= Museu Bocage, Universidade de Lisboa (Portugal); **MFP**= Museo Felipe Poey, La Habana (Cuba); **ML**= Prirodosloveni Muzej Slovenije, Llubljana (Slovenia); **MNH**= Magyar Nemzeti Muzeum, Termeszettudomanyi Muzeum, Budapest (Hungary); **MNHP=** National Museum, Museum of Natural History, Prague (Czech

Republic); **MNRJ**= Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Brazil); **monte(i)**= mount(s); **MSNG**= Museo Civico di Storia Naturale «Giacomo Doria», Genova (Italy); **MSNT=** Museo Civico di Storia Naturale di Trieste (Italy); **Mt(s)**= Mount(s); **mun.**= municipality; **MVZ**= Museum of Vertebrate Zoology, University of California at Berkeley (U.S.A.); **MZUF**= Museo Zoologico «La Specola» dell'Università di Firenze (Italy); **No(s).**= number(s); **NHCL**= New Herpetological Collection Lanza, Firenze (Italy); **NMW**= Naturhistorisches Museum Wien (Austria); **NMZB**= National Museum, Bulawayo (Zimbabwe); **padule** or **palude**= swamp; **passo**= mountain pass; **Pref.**= Prefecture; **Prov.**= province; **rifugio**= refuge; **rio**= brook, streamlet; **ROM**= Royal Ontario Museum, Toronto (Canada); **spec**.= specimen(s); **stagno**= pond; **tal.=** tail length (anterior end of cloaca to tail tip; in mm); **TAU**= Tel Aviv University, Tel Aviv (Israel); **tl**.= total length (in mm); **torrente**= stream; **UAFDM**= Ufficio Amministrazione Foreste Demaniali di Mongiana; **UCM**= University of Colorado, Museum of Natural History, Boulder (U.S.A.); **UERJ**= Universidade do Estado de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Brazil); **UMKC**= University of Missouri, Kansas City, Missouri (U.S.A.); **UMMZ**= University of Michigan, Museum of Zoology, Michigan (U.S.A.); **USNM**= National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. (U.S.A.); **valico**= mountain pass; **vallone**= deep narrow valley; **w.=** weight (in g); **ZDEU**= Zoological Department of the Ege Üniversitesi, Izmir (Turkey); **ZFMK**= Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (Germany).

3. - Catalogue

Order GYMNOPHIONA Rafinesque-Schmaltz, 1814

Family SCOLECOMORPHIDAE Taylor, 1969

Genus *Scolecomorphus* Boulenger, 1883

Scolecomorphus vittatus (Boulenger, 1895)

1) TANZANIA; Kilimanjaro region; Mwanga Dis.; N Pare Mts; near the village of Ugweno. **1 spec.**: 22676 (3639); leg. K. M. Howell & C. A. Msuya, 21.VIII.1984; in exchange from Kim M. Howell (Dar es Salam), X.1994, ex-No. KMH 2833.

Family TYPHLONECTIDAE Taylor, 1968

Genus *Typhlonectes* Peters. 1879

Typhlonectes compressicauda (Duméril et Bibron, 1841)

1) FRENCH GUIANA; unspecified locality. **3 spec.**: 2 ♂♂ 17102-17103, 1 ♀ 17104; donated by J.-M. Exbrayat.

Order C A U D A T A Scopoli, 1777

Family H Y N O B I I D A E Cope, 1859

Genus ***H y n o b i u s*** Tschudi, 1838

Hynobius abei Sato, 1934

1) JAPAN; Kyoto Pref.; S Honshu Id; Amino (35°41'N-135°02'E). **1 spec.**: 26035 (4952); leg. M. Matsui, XII.1982; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 7052 KUHE.

Hynobius boulengeri (Thompson, 1917)

1) JAPAN; Nara Pref.; S Honshu Id; Odaigahara (Mt Odaigahara= 34°11'N-136°65'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26036 (4953); leg. M. Matsui, V.1977; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 7095 KUHE.

Hynobius dunni Tago, 1931

1) JAPAN; Oita Pref.; NE Kyushu Id; Usuki (33°07'N-131°49E). **1 spec.**: 26037 (4954); leg. T. Ikita, II.1975; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 7120 KUHE.

Hynobius kimurae Dunn, 1923

1) JAPAN; Kyoto Pref.; S Honshu Id; Kyoto (35°00'N-135°45'E). **2 spec.**: 1 ♂ 26038 (4955), 1 ♀ 26039 (4956); leg. T. Sugahara, 25.I.1992; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-Nos S8 and S12, respectively.

Hynobius lichenatus Boulenger, 1883

1) JAPAN; Aomori Pref.; N Honshu Id; Hirosaki (40°34'N-140°28'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26040 (4957); leg. M. Matsui, IV.1987; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 9460 KUHE.

Hynobius naevius (Temminck et Schlegel, 1838)

1) JAPAN; Hiroshima Pref.; S Honshu Id; Yuki (34°46'N-133°16'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26041 (4958); leg. M. Matsui, IV.1983; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 6992 KUHE.

Hynobius nebulosus (Temminck et Schlegel, 1838)

1) JAPAN; Shimane Pref.; S Honshu Id; Matsue (35°28'N-133°04'E). **2 spec.**: 1 ♂ 26042 (4959), 1 ♀ 26043 (4960); leg. T. Seto, III.1990; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-Nos 29577 and 29578 KUHE, respectively.

Hynobius nigrescens Stejneger, 1907

1) JAPAN; Ishikava Pref.; central W Honshu Id; Kanazawa (36°34'N-136°39'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26044 (4961); leg. K. Miyazaki, III.1977; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 7105 KUHE.

Hynobius okiensis Sato, 1940

1) JAPAN; Shimane Pref.; Oki Ids, off the N coast of S Honshu Id; Dogo Id (36°15'N-133°16'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26045 (4962); leg. T. Seto, date ?; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 29581 KUHE.

Hynobius retardatus Dunn, 1923

1) JAPAN; Hokkaido Pref.; Hokkaido Id; Sorachi (43°30'N-141°52'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26046 (4963); leg. M. Kakegawa, IV.1983; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 7060 KUHE.

Hynobius tokyoensis Tago, 1931

1) JAPAN; Chiba Pref.; central E Honshu Id; Awa Shirahama (34°55'N-139°55'E). **1 spec.**: 1 ♂ (4964); leg. Y. Mysawa, date ?; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 29634 KUHE.

Hynobius tsuensis Abé, 1922

1) JAPAN; Nagasaki Pref.; Korea Strait; South Tsushima Id (34°19'N-129°19'E), off the NW coast of the Kyushu Id; Shimoagata Co.; Mitsusima. North and South Tsushima Ids, originally an unit, were artificially separated some years ago; there is no faunistic difference between the two islands and *H. tsuensis* is the only salamander living there. **1 spec.**: 26048 (4965); leg. M. Matsui, IV.1984; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-No. 29575 KUHE.

Genus ***Onychodactylus*** Tschudi, 1838

Onychodactylus japonicus (Houttuyn, 1782)

1) JAPAN; Gunma (= Gumma) Pref.; central W Honshu Id; Kusatsu (36°37'N-138°36'E). **2 spec.**: 1 ♂ 26049 (4966), 1 ♀ 26050 (4967); leg. M. Matsui, date ?; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001, ex-Nos 29630 (♂) and 29631 (♀) KUHE.

Genus ***Salamandrella*** Dybowsky, 1870

Salamandrella keyserlingii Dybowski, 1870

1) RUSSIA; Siberia; Yakutia; 30 km (road) N of Yakutsk (62°00'N-129°40'E). **6 spec.**: 2 ♂♂ 22155-22156 (2409-2410), 4 ♀♀ 22157-22160 (2411-2414); leg. U. Joger, IX.1992; under decaying logs in a woody, hilly region; died in captivity by dishydratation.

Salamandrella tridactyla Nikolsky, 1905

According to LITVINCHUK *et al.* (2003) and LITVINCHUK & BORKIN (2003), this *taxon* from the Primor'ye Region, described as *Salamandrella keyserlingii* var. *tridactyla*, usually has 16 trunk vertebrae (i.e. presacral vertebrae, atlas excluded), while they are 17, occasionally 18 in *S. keyserlingii*. In the 8 specimens quoted below we found 15 trunk vertebrae in one specimen and 16 in the other ones. We believe that this taxon must be considered a full species since the ani-

mals from the Primor'ye Region also differ from all the others «in such morphological characters as body length, relative tail length, expression of sexual dimorphism, number of costal grooves, frequency of anomalies in adults […], genome size, allozymes […] and are peculiar by reproducing not only in ponds and bogs but also in shallow brooks and, sometimes, mountain streams, as well as having the highest frequency of occurrence of non-spiralled egg sacs» (cf. KUZMIN & MASLOVA, 2003: 36).

1) RUSSIA; Primor'ye Region; Ussurijskij District; Ussurijskij Nature Reserve (ca 43°48'N-131°59'E). **2 spec.**: 2 ♂♂ 19895-19896; leg. I. I. Skalich, 4.V.1975; in exchange from Tokar, ex-No. 913 Zool. Inst. Kiev; the two specimens have been cited by KUZMIN & MASLOVA (2003: 40).

2) RUSSIA; Primor'ye Region; Ussurijskij District; unspecified locality. **6 spec.**: 6 ♂♂ 19992-19997; leg. ? date ? Prof. G. Mancino don., 1985.

Family D I C A M P T O D O N T I D A E Tihen, 1958

Genus ***D i c a m p t o d o n*** Strauch, 1870

Dicamptodon tenebrosus Baird et Girard, 1852

1) U.S.A.; W Oregon. **1 spec.**: 1 ♂ 10951; sent as *Dicamptodon ensatus* (Eschscholz, 1833).

Family A M B Y S T O M A T I D A E Hallowell, 1856

Genus ***A m b y s t o m a*** Tschudi, 1838

Ambystoma gracile (Baird, 1859 "1857")

Ambystoma gracile gracile (Baird, 1859 "1857")

1) U.S.A.; W Oregon. **2 spec.**: 10986-10987 (spec. 10987 paedomorphic).

2) U.S.A.; unspecified known locality, probably State of Washington. **2 spec.**: 2 juv. 22678-22679 (3368-3369); metamorphosed in laboratory; in exchange from CRCM (John H. Larsen, Jr, V.1994).

Ambystoma laterale Hallowell, 1856

1) CANADA; Ontario; Cochrane Dis.; forest near Kapuskasing (42°25'N-82°26'W). **1 spec.**: 20655; leg. W. Weller, 15.IV.1987; in exchange from ROM, ex-No. 17025.

Ambystoma macrodactylum Baird, 1849

Ambystoma macrodactylum macrodactylum Baird, 1849

1) U.S.A.; Oregon; Lane Co. (43°55'N-122°50'W). **2 spec.**: 1 ♀ 10936, 1 hgr. 10937.

2) U.S.A.; unspecified locality, probably State of Washington. **4 spec.**: 3 hgr. ♀♀ 22680-22682 (3340-3342), 1 ♂ 22683 (3343); in exchange from CRCM (John H. Larsen Jr, V.1994); tl. and bl. (fresh spec.) of Nos 22680 to 22683: 85-45, 99.9-52.8, 95.4-51.8 and >122.8 (tail incomplete)-59.3, respectively.

Ambystoma maculatum (Shaw, 1802)

1) CANADA; Ontario; Haliburton Co.; 1 km S of Lake Kashigawigamog (44°59'43"N-78°34'17"W). **1 spec.**: 20654; leg. L. Lowcock, IV.1990; in a pond; in exchange from ROM, ex-No. 21364.

Ambystoma opacum (Gravenhorst, 1807)

1) U.S.A.; South Carolina; Dorchester Co.; 15.4 miles (ca 24.8 km) NW of Charleston (32°46'N-79°55'W). **1 spec.**: 12241; leg. J. R. Harrison & A. Schwartz, 10.XI.1952; in exchange from William E. Duellman, ex-No. 302 WED.

Ambystoma talpoideum (Holbrook, 1838)

1) U.S.A.; South Carolina; Charleston Co.; Mayrant's Reservation, 15 miles (ca 24.1 km) NNE of Charleston (32°46'N-79°55'W). **1 spec.**: 12270; leg. J. R. Harrison & A. Schwartz, 11.XII.1952; in exchange from William E. Duellman, ex-No. 304 WED.

Ambystoma texanum (Matthes, 1855)

1) U.S.A.; Kansas; Douglas Co.; Lawrence (38°58'N-95°14'W); Haxkell Wetlands. **1 spec.**: 22677 (4018); in exchange from KU, X.1995, ex-No. SDS 003.

2) U.S.A.; Kansas; Douglas Co.; ca 2.5 miles (ca 4 km) NW of Baldwin City (38°46'N-95°11'W). **1 spec.**: 12259; leg. D. A. Smith, 9.IV.1965; in exchange from William E. Duellman, ex-No. 795 UMKC.

3) U.S.A.; Louisiana; Franklin Parish Co.; SW of Winnsboro (32°10'N-91°43'E). **1 spec.**: 12234; leg. D. A. Smith, 17.IV.1965; in exchange from William E. Duellman, ex-No. 797 UMKC.

Ambystoma tigrinum (Green, 1825)

Ambystoma tigrinum melanostictum (Baird, 1860)

1) U.S.A.; Wyoming; Rocky Mts; Grand Teton National Park (43°30'N-110°34'W). **4 spec.**: 159, 161, 20472, 20474; leg. B. Malkin, 1.VIII.1952.

2) U.S.A.; Washington; Adams Co.; ca 0.250 miles (ca 400 m) S of Fourth of July Lake (47°15'N-117°58'W). **3 spec.**: 19602-19604; leg. ?, IX.1986.

Ambystoma tigrinum nebulosum Hallowell, 1854

1) U.S.A.; Colorado; Archuleta Co.; Piedra Archuleta (37°06'N-106°56'W). **2 spec.**: 160, 20473; leg. B. Malkin, 19.VIII.1952.

Family S A L A M A N D R I D A E Gray, 1825

Genus ***C h i o g l o s s a*** Bocage, 1864

Chioglossa lusitanica Bocage, 1864

1) SPAIN; Galicia; prov. Orense; ca 20 km N of Orense (42°20'N-07°51'W), close to Río Lama, along the road No. 580, ca 580 m a.s.l. **4 spec.**: 22256-22259 (2422-2425); leg. B. Campolmi & P. Malenotti, 12.V.1993.

Genus ***C y n o p s*** Tschudi, 1839

Cynops ensicauda (Hallowell, 1861)

Cynops ensicauda popei (Inger, 1947)

1) JAPAN; Ryukyu Ids; Okinawa Pref.; N. Okinawa Id; Kunigami (27°25'N-128°40'E). **1 spec.**: 1 ♀ 26051 (4968); leg. T. Ikida, 3.VIII.1983; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001; ex-No. 9197 KUHE.

Cynops pyrrhogaster (Boie, 1826)

1) JAPAN; Gifu Pref.; S Honshu Id; Neo (35°38'N-136°37'E). **1 spec.**: 1 ♂ 26052 (4969); leg. M. Matsui, V.1974; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001; ex-No. 29573 KUHE.

2) JAPAN; Kyoto Pref.; S Honshu Id; Kyoto (35°05'N-135°45'E). **1 spec.**: 1 ♀ 26053 (4970); leg. M. Matsui, V.1974; in exchange from M. Matsui (Kyoto), XI.2001; ex-No. 29572 KUHE.

Genus ***E u p r o c t u s*** Gené, 1839

The correct name of the genus should be *Megapterna* Savi, as this author described IT IN 1838 [Nuovo Giornale de'Letterati (Pisa), 37 (n. 102, XI-XII. 1838): 211 (*Megapterna montana*) and 215 (Megapterna)]

Euproctus asper (Duges, 1852)

1) ANDORRA; Cercle de Pessons; Lower Lake of Pesson (42°31'N-01°40'E), 2400 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 5028-5029, 2 ♀♀ 5030-5031; leg. B. Lanza, Laura Lanza & Paola Giorgio Lanza, 19.VIII.1968.

2) SPAIN; Aragón; prov. Huesca; Collerueda; Macizo de la Peña; Villanúa (42°40'N-00°31'W). **6 spec.**: 2 ♂♂ 23116-23117 (3564-3565), 4 ♀♀ 23118-23121 (3566-3569); leg. O. J. Arribas Amo, VII.1994; in exchange from O. J. Arribas Amo, X.1994.

3) SPAIN; Aragón; prov. Huesca; Formigal; Ibón de Piedrafita (42°47'N-00°16'W). **1 spec.**: 1 ♂ 17255; leg. J. Dorda, M. Esteban & M. García París, 3.VIII.1984; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

4) SPAIN; Cataluña; prov. Gerona; Vidrá (42°07'N-02°19'E). **3 spec.**: 1 juv. 23113 (3195), 1 ♂ 23114 (3196), 1 ♀ 23115 (3197); leg. O. J. Arribas Amo, V.1986.

5) SPAIN; Cataluña; prov. Lérida; Cerdaña (= Cerdanya; 42°25'N-01°40'E); Vall de Pic. **3 spec.**: 1 ♂ 23127 (3665), 1 hgr. ♀ 23129 (3667), 1 ♀ 123128 (3666); leg. ?, 10.VII.1994; in exchange from the Dep. Biologia Animal (Vertebrats), University of Barcelona, XII.1994; tl., just after fixation: ♂ 118 (64 + 54), ad. ♀ 129 (69 + 60).

6) SPAIN; Navarra; Belagoa (= Belagua; 42°52'N-00°55'W); zone of Larra, not far from the border with the prov. of Huesca; Isaba; 1300 m a.s.l. **6 spec.**: 4 ♂♂ 23107-23110 (3189-3192), 2 ♀♀ (3193-3194); leg. O. J. Arribas Amo, 7.VIII.1992.

7) SPAIN; Navarra; Belagoa (= Belagua; 42°52'N-00°55'W). **5 spec.**: 1 juv. 23122 (3570), 1 subadult ♂ 23123 (3571), 3 ♂♂ (3572-3574); leg. O. J. Arribas Amo, VII.1994; in exchange from O. J. Arribas Amo, X.1994.

8) SPAIN; Navarra; E of prov. Pamplona; Bosque (= wood) del Irati (42°35'N-01°16'W), along the Irati R. **4 spec.**: 2 ♂♂ 23103-23104 (3178-3179), 2 ♀♀ 23105-23106 (3180-3181); leg. J. A. Valverde, 9.VII.1986; in exchange from J. A. Valverde, 20.XII.1993.

Euproctus montanus (Savi, 1838)

1) FRANCE; Corsica; about 2 km from Col de Bavella (1243 m a.s.l.; 41°47'N-09°13'E), coming from Solenzara, 1100-1150 m a.s.l. Stream crossing a forest of *Pinus laricio* Poiret. **8 spec.**: 6 ♂♂ 8116-8121, 2 ♀♀ 8122-8123; leg. B. Lanza, 19.VII.1971; in the stream; also many larvae and, attached under a stone, some eggs at neurula stage.

2) FRANCE; Corsica; Forêt de L'Ospedale; close to L'Ospedale (41°39'15'N-09°11'45"E), in the upper part of the Scopiana stream (upper Stabiacco Valley), ca 850 m a.s.l. Forest of *Pinus laricio*. **7 spec.**: 1 larva 8130/1, 3 ♂♂ 8124-8126; 3 ♀♀8127-8129, 21 eggs 8130/2-22: leg. B. Lanza, 19.VII.1971.

3) FRANCE; Corsica; Forêt de L'Ospedale; about 2 km beyond Col de Ilarata (ca 41°42'30"N-09°12'45"E), coming from Zonza; upper Oso Valley, ca 950 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 8091-8092, 2 ♀♀ 8089-8090; leg. B. & M. Lanza, 5.VIII.1971; in small, residual pools of a stream crossing a forest of *Pinus laricio*.

4) FRANCE; Corsica; Gorges de La Restonica (ca 42°15'N-09°05'E), about 6 km SW of Corte; small stream left tributary of Restonica River, 700 m a.s.l. **3 spec.**: 1 newly metamorphosed spec. 8699, 2 larvae 8700; leg. B. & M. Lanza, 6.VIII.1971.

5) FRANCE; Corsica; between Col de Sorba (42°08'50"N-09°11'45"E) and Bergerie de Pezzo (42°07'00"N-09°11'35") (road Vivario-Ghisoni); streamlet crossing the road at about 1250 m. **1 spec.**: 1 subadult ♀; leg. B. Campolmi, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 1.VIII.1990; under a submerged stone.

6) FRANCE; Corsica; Stranciacone Valley; environs of Plateau de Stagnu (= Haut Asco; 42°23'15"N-08°55'20"E), 1350-1450 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 22261-22263 (692-694); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 28.VII.1990; by night, rainy day, on the asphalted road to Asco, 1350 m a.s.l. (692-693); in the streamlet just W and upstream of the hotel of Haut Asco, 1450 m a.s.l. (air 21.5 °C, water 11 °C).

7) FRANCE; Corsica; between Col de Bavella (1243 m a.s.l.; 41°47'N-09°13'E) and Monte Velaco (41°46'15"N-09°13'55"E), 1250-1350 m a.s.l. *Pinus laricio* forest. **31 spec.**: 16 juv. 8960 and 8984-8998, 3 ♂♂ 8969-8971, 12 ♀♀ 8972-8983; leg. E. Granchi, B. Lanza, Marta Poggesi, 5.VIII.1972; estivating under the bark and inside decaying logs of *Pinus laricio*. **16 spec.**: 3 young ♂♂ 22264 and 22267-22268 (1711 and 1714-1715), 5 ♂♂ 22269-22273 (1716-1720), 2 young ♀♀ 22265-22266 (1712-1713), 6 ♀♀ 22274-22279 (1721-1726); leg. B. Lanza & G. Moggi, 19.VIII.1975; as above.

8) FRANCE; Corsica; L'Ospedale (41°39'15'N-09°11'45"E); Forêt de L'Ospedale, 700-950 m a.s.l. Forest of *Pinus laricio* Poiret. **10 spec.**: 5 ♂♂ 22280-22284 (1735-1739), 5 ♀♀ 22285-22289 (1740-1744); leg. B. Lanza, 7.IV.1977; in streamlets.

9) FRANCE; Corsica; Vizzavona (42°07'N-09°07'E); Rio d'Agnone, environs of Cascades des Anglais (42°07'05"N-09°06'50"E), 950-1150 m a.s.l. **9 spec.**: 2

young ♂♂ 22290-22291(1745-1746), 1 ♂ 22292 (1747), 1 young ♀ 22293 (1748), 5 ♀♀ 22294-22298 (1749-1753); leg. B. Lanza, 8.IV.1977.

10) FRANCE; Corsica; Bocognano (42°04'N-09°04'E), in a streamlet left tributary of Gravona River, 650 m a.s.l. **1 spec.**: 1 larva 23130 (2613); leg. B. Lanza, 29.III. 1986.

11) FRANCE; Corsica; Castagniccia; about 1 km from Croce (by road), between Morosaglia (42°25'N-09°19'E) and Croce, 800 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 26302 (5257); leg. B. Lanza & P. Malenotti, 13.IV.2004; under a stone, along a streamlet, in a chestnut wood.

Euproctus platycephalus (Gravenhorst, 1829)

1) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Dèsulo (40°00'N-09°14E); loc. Interegennas; stream between Arcu Guddetorgiu and Bruncu Furao, left tributary of Riu su Fruscu (a left tributary of Riu Carrada), about 3 km ESE of Desulo, W slope of the spot elevation 1289 of Gennargentu Mts, 1170-1180 m a.s.l. **8 spec.**: 1 larva 22299 (1727), 3 ♂♂ 22300-22302 (1728-1730), 4 ♀♀ 22303-22306 (1731-1734); leg. B. Lanza, S. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 14.VIII.1984; in small pools with slowly running water. **1 spec.**: 1 ♂ 17703; leg. B. & S. Lanza, 5.VIII.1986; in a small pool; cachectic spec. dead after a few days of captivity; bl. 57, tal. >56 (tip lacking). **1 spec.**: 1 ♀ 22307 (169); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 27.IV.1989; under a stone of a small pool with slowly running water.

2) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; Gennargentu Mts; mun. Aritzo; Aritzo (39°57'N-09°12'E); loc. Is Alinos (= the alders), 850 m a.s.l. **1 spec.**: 1 young ♂ 16857; leg. G. Bartolo, A. Lecis Bartolo, B. Lanza, S. Lanza, I. Sanalitro & R. Cimmaruta, 30.XII.1985.

3) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Orgosolo (40°12'N-09°20'E); Supramonte di Orgosolo; Rio Flumineddu. **1 spec.**: 1 larva 17061; leg. P. Marras & P. Malenotti, 11.IX.1981.

4) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Orgosolo (40°12'N-09°20'E); Supramonte di Orgosolo; Torrente Cedrino Valley; Caserma (= barracks) Funtana Bona (40°09'N-09°25'E about). **2 spec.**: 2 larvae 17062/1-2; leg. P. Marras & P. Malenotti, 10.IX.1981; in a fish farm.

5) ITALY; Sardinia; prov. Sassari; S slope of Monte Limbara, uphill of Berchidda (40°46'N-09°10'E), 750-1000 m a.s.l. **20 spec.**: 13 ♂♂ 17064-17070, 17072, 17074-17075, 17077-17079, 7 ♀♀ 17063, 17071, 17073, 17076, 17080-17082; leg. P. Malenotti, 10.IX.1981. **7 spec.**: 1 young or subadult ♂ 23135 (2237), 4 ♂♂ 23131-23134 (2233-2236), 2 ♀♀ 23136-23137 (2238-2239); leg. P. Malenotti, beginning of VIII.1991; largest ♂ 23131 : tl.=133 (78 + 55).

Genus ***Mertensiella*** Wolterstorff, 1925

The systematics of the genus has been treated by WEISROCK *et al.* (2001).

Mertensiella caucasica (Waga, 1876)

1) TURKEY; Ovidaği Geçidi (= pass), 2450 m, towards Ispir (40°29'N-41°00'E), ca 30 km WNW of Ispir. **2 spec.**: 2 ♂♂ 22449-22450 (4140-4141); leg. B. Kryštufek, 24.VI.1995; «near the spring; with a broken tail, caught in mouse-trap».

2) TURKEY**;** Trabzon (= Trebizond); Hamsiköy (40°40'N-39°28'E), ca 2100 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25554 (4777), 1 ♀ 25555 (4778); leg. İ. Baran; 4.IX.1977.

Mertensiella luschani (Steindachner, 1891)

Mertensiella luschani atifi Başoğlu, 1967

1) TURKEY; prov. Antalya; N of Alanya (36°33'N-32°01'E), 1000 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♀♀ 22445- 22446 (3946-3947); leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler, XII.1985.

2) TURKEY; prov. Antalya; Türbelinaz (36°38'N-32°00'E), near Alanya, ca 390 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 25547 (4770); leg İ. Baran & İ. Yilmaz; 5.II.1977.

Mertensiella luschani billae Franzen et Klewen, 1987

1) TURKEY; prov. Antalya (36°52'N-30°41E); 20 km SW of Antalya. **2 spec.**: 2 ♀♀ 22308-22309 (3944-3945); leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler; 3.IV.1976.

2) TURKEY; prov. Antalya; Gökdereboğaz (= Gökdere pass; ca 36°55'N-30°40'E), ca 90 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25550 (4773), 1 ♀ 25551 (4774); leg. M. K. Atatür, İ. Baran & V. Akgöl, 25.IV.1976.

3) TURKEY; prov. Antalya; Kedetler (ca 36°50'N-30°30'E), ca sea level. **1 spec.**: 1 ♂ 25558 (4781); leg. S. Üçüncü & S. Sezer, 14.II.1984.

Mertensiella luschani fazilae Başoğlu et Atatür, 1974

1) TURKEY; prov. Mugla; Fethiye zone; Domuz Adasi (= Pig Island; 36°39'N-28°52'E), near Göcek (on the mainland), ca sea level. **2 spec.**: 1♂ 25556 (4779), 1 ♀ 25557 (4780), leg. İ. Baran, 14.II.1985.

Mertensiella luschani flavimembris Mutz et Steinfartz, 1995

1) TURKEY; Marmaris (36°51'N-28°16'E), ca 300 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25548 (4771), 1 ♀ 25549 (4772); leg. M. Öz, 5.IV.1987.

Mertensiella luschani helverseni Pieper, 1963

1) GREECE; Kárpathos (= Scarpanto) Island; Ólimbos (35°44'N-27°11'E). **1 spec.**: 20158; leg. M. Zapparoli, 29.III.1989.

Mertensiella luschani luschani (Steindachner, 1891)

1) TURKEY; prov. Mugla; Boğazici (ca 36°20'N-29°10'E), near Fethiye, ca 300 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25552 (4775), 1 ♀ 25553 (4776); leg. S. Sezer & S. Üçüncü; 7.III.1981.

Genus ***N e u r e r g u s*** Cope, 1862

Neurergus strauchii (Steindachner, 1888)

Neurergus strauchii barani Öz, 1994

1) TURKEY; Malatya; Mt Kubbe (38°17'N-38°31'E), 1966. **1 spec.**: 1 ♀ 26225 (5142); leg. İsmail Hakki Uğurtaş, IV. 2002; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

Neurergus strauchii strauchii (Steindachner, 1888)

1)TURKEY; Bitlis (38°22'N-42°06'E), close to SW corner of Lake Van, ca 900 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25534 (4757), 1 ♀ 25535 (4758); leg. İ. Baran, 3.V.1977; in exchange from the ZDEU, III.2001, ex-Nos ZDEU 118/1977-2 (♂) and 118/1977-8.

Genus *N o t o p h t h a l m u s* Rafinesque, 1820

Notophthalmus viridescens (Rafinesque, 1820)

Notophthalmus viridescens dorsalis (Harlan, 1828)

1) U.S.A.; North Carolina; Brunswich Co.; Fort Caswell Beach (33°53'N-78°03'W). **5 spec.**: 3 ♂♂ 12256-12258, 2 ♀♀ 12254-12255; leg. Harrison, Schwartz, 8.XI.1952; in exchange from W. E. Duellman, formerly No. WED 301.

Notophthalmus viridescens viridescens (Rafinesque, 1820)

1) U.S.A.; Massachusetts; Worcester Co.; Charlton (42°08'N-71°58'W). **2 spec.**: 26259-26260 (5253-5254); leg. Healy & Giasi, 6.IX.1965; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 129560 UMMZ and ex-field Nos IJ 5433 and IJ 5516, respectively.

2) U.S.A.; North Carolina; Watauga Co.; Pisgah National Forest (35°45'N-82°15'W), 10 km SW of Boone. **1 spec.**: 1♀ 21388 (4036); in exchange from KU, X.1995, ex-No. Exch. 053.

3) U.S.A.; Pennsylvania; Indiana Co. (40°52'N-79°07'W). **1 spec.**: 1 ♀ 10932; leg. ?, 8.VIII.1974.

Genus *P l e u r o d e l e s* Michahelles, 1830

Pleurodeles poireti (Gervais, 1835)

1) ALGERIA; Tizi-Ouzou; Forest of Akfadou (Akfadou= 36°37'N-04°35'E), 1200 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22659 (823).

Pleurodeles waltl Michaelles, 1830

1) SPAIN; Andalucía; prov. Granada; Loja (37°10'N-04°09'W). **1 spec.**: 1 ♀ 22448 (3083); donated by F. Martí, 20.IX.1993.

2) SPAIN; Cataluña; prov. Tarragona; El Perelló (40°52'N-00°43'E), ca 57 km SW of Tarragona. **1 spec.**: 1 juv. 22447 (3077); leg. F. Martí, III.1992. **1 spec.**: a giant larva 23138 (3789); in exchange from Dep. Biologia Animal (Vertebrats), University of Barcelona, XII.1994.

Genus *S a l a m a n d r a* Laurenti, 1768

Salamandra algira Bedriaga, 1883

1) ALGERIA; Great Kabylia; Akfadou (36°37'N-04°35'E), 1320 m a.s.l. **1 spec.**: 1 subadult (?) ♀ 22310 (1086); leg. G. Nascetti, V.1985; collected at the larval stage; reared two years; died on 13.V.1987.

Salamandra atra Laurenti, 1768

According to GROSSENBACHER (1994, Fig. 1a; 1995, Fig. 1c), *S. atra atra* and *S. atra aurorae* have a series of conical warts along the sides of the trunk, each provided with only one pore. Actually, both the shape of the warts and the number of pores occasionally varies not only along the single row and from one specimen to another but even on the two sides of the body of a single individual, also within a single population. The same is true of *S. aurorae* and the subspecies living in the Pasubio (LANZA *et al.*, in progress).

Salamandra atra atra Laurenti, 1768

1) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Chiusaforte; Sella Nevea (46°23'N-13°29'E), about 14 km SSW of Tarvisio, ca 1200 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 23141 (3702); leg. L. Luiselli & C. Aribaldi, 27.VII,1994; crushed on the road; a wood-louse in its stomach.

2) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Chiusaforte; Alpi Giulie; Altipiano del Montasio. **4 spec.**: 4 ♂♂ 9391-9394; leg. M. Covassi, 14.VIII.1973.

3) ITALY; Veneto; prov. Belluno; mun. Canale di Àgordo; Gares (46°18'N-11°53'E), upper Torrente Lièra Valley, loc. Lago di Gares, 1233 m a.s.l. This so-called "Lago" has long been a forest of spruce (*Picea abies*) and larch (*Larix decidua*) crossed by the stream Lièra. **2 spec.**: 2 ♀♀ 22311-22312 (343-344); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 29.V.1989; in the evening, just after the rain, on stones covered by grass and moss.

4) ITALY; Veneto; prov. Belluno; Agordino; Vallata del Focobon (46°19'N-11°51'E), 1800 m a.s.l. **9 spec.**: 4 juv. 1996-1997 and 2000-2001, 1 subadult ♀ 1995, 3 ♂♂ 1998-1999 and 2002, 1 ♀ 2003; leg. L. Scanagatta, 8.VII.1957; at the edge of a melting snowfield.

Salamandra atra aurorae Trevisan, 1982

1) ITALY; Veneto; prov. Vicenza; mun. Asiago; Bosco del Dosso, near Vaio di Pian del Morto, between Rotta Valley and Remaloch Valley (45°57'59"N-11°24'04"E), about 17 km NNW of Asiago, 1400 m a.s.l. **5 spec.**: 2 larvae (from No. 13894) 13895/1(smaller spec.)-2, 1 ♂ 13456 (**holotype**), 2 ♀♀ 13605 (hgr. spec.; **paratype**) and 13894 **(paratype**); leg. P. L. Trevisan, 30.V.1980; under logs and stones in a mixed forest of *Abies alba* L. (dominant), *Picea abies* and *Larix decidua* with a quite rich undergrowth of grasses and ferns on a Lower and Upper Cretaceous limestone substrate (Biancone and Noriglio formations); sympatric Amphibia: *Triturus alpestris alpestris*, *Bufo bufo* and an unidentified brown frog (*Rana temporaria* or *Rana dalmatina*?) (TREVISAN, 1982).

Salamandra corsica Savi, 1838

According to CHEYLAN (2003), each lateral wart of the trunk is provided with only 1-2 pores; actually, as in *S. salamandra*, the number of pores is occasionally higher (LANZA *et al.*, in progress).

1) FRANCE; Corsica; about 1 km from Col del Larone (ca 41°50'N-09°16'E), coming from Solenzara, ca 560 m a.s.l. Wooded area (maquis). **1 spec.**: 1 ♀ 8093; leg. B. Lanza, 5.VIII.1971; emaciated, underfed spec. collected while it was crossing the road at 10 a.m., in the bright sunlight, during a dry period; black and yellow, without any trace of red or violet.

2) FRANCE; Corsica; Stranciacone Valley; environs of Plateau de Stagnu (= Haut Asco; 42°23'15"N-08°55'20"E), 1300-1460 m a.s.l. **5 spec.**: 3 ♂♂ 9027, 9029 and 9031, 2 ♀♀ 9028 and 9030; leg. Guerrini, summer-autumn 1972; donated by Mrs Marie-Claire Guerrini; ca 1400 m a.s.l. **6 spec.**: 6 larvae 9026/1-6; leg. B. and M. Lanza & Rossana Brizzi, 16.VII.1972; 1430 m a.s.l. **1 spec.**: 1 larva 17489; leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 28.VII.1986; in a streamlet just uphill the hotel, ca 1400 m a.s.l. **10 spec.**: 3 juv. (collected at larval stage) 23147-23149 (1979-1981), 1 ♂ 23143 (583), 2 ♂♂ 22313-22314 (640-641), 4

♂♂ 22315-22318 (642-645); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 28.VII.1990; larvae collected in a streamlet just uphill the hotel, ca 1400 m; adults collected by night, rainy day, on the asphalted road to Asco, 1300-1400 m a.s.l.; fresh w. of 6 spec. between 25 (♂ 22313) and 46.5 g (♀ 22315). **7 spec.**: 5 larvae 23146/1-5 (1886/1-5), 1 subad. ♀ 23145 (1885), 1 ♀ 23144 (1884); leg. B. Lanza & Rodolfo Simoni, 10.X.1992; collected as above, at 1300-1400 m a.s.l., together with other 10 specimens of both sexes sent to a colleague for ethological research; No. 1884 expelled the five larvae just before to die. **7 spec.**: 7 larvae of different size 23151/1-7 (2288-2294); leg. B. Lanza, 29.VIII.1990; as above. **3 spec.**: 3 larvae 23150/1-3 (2300-2302); leg. Rossana Brizzi, VII.1992; as above; died in captivity in different dates.

3) FRANCE; Corsica; between Col de Bavella (1243 m a.s.l.; 41°47'N-09°13'E) and Mt Velaco (41°46'15"N-09°13'55"E), ca 1300 m a.s.l. **1 spec.**: 1 subad. ♀ 9024; leg. E. Granchi, B. Lanza & Marta Poggesi, 5.VIII.1972; collected 2 rather small adults under a decaying log of *Pinus laricio*.

4) FRANCE; Corsica; Vizzavona (42°07'N-09°07'E); Rio d'Agnone, environs of Cascades des Anglais (42°07'05"N-09°06'50"E), ca 1000 m a.s.l. **14 spec.**: 14 larvae 16920/1-14; leg. Rossana Brizzi & R. Pirozzi, VI. 1977. **4 spec.**: 1 small larva 23152 (2295), 3 juv. 17091-17093; leg. B. Lanza, 13.V.1982. **2 spec.**: 2 ♀♀ 23153-23154 (3442-3443); leg. L. Luiselli, V.1990; spec. found dead and dehydrated.

5) FRANCE; Corsica; Quenza (805 m a.s.l.; 41°46'N-09°07'E); S slope of Mt Marcorinaggio (= Marcorinaccio; 1474 m a.s.l.; 41°46'N-09°09'E), ca 1270 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 9025; leg. M. L. Puccetti Azzaroli & B. Lanza, 17.VIII.1972.

6) FRANCE; Corsica; Forêt de L'Ospedale; about 2 km beyond Col de Ilarata (ca 41°42'30"N-09°12'45"E), coming from Zonza; upper Oso Valley, ca 950 m a.s.l. **6 spec.**: 5 larvae 9145/1-5, 1 juv. 9144; leg. B. & M. Lanza, 5.VIII.1971; in small, residual pools of a stream crossing a forest of *Pinus laricio*.

7) FRANCE; Corsica; NW slope of Mt Velaco (1485 m a.s.l.; 41°46'15"N-09°13'55"E), ca 1350 m a.s.l. **7 spec.**: 2 ♀♀ 16494-16495, 3 juv. 16496-16498 and 2 ♂♂ 16500-16501; leg. B. Lanza & P. Malenotti, 7.X.1983; collected 8 spec. under decaying logs of *Pinus laricio*, 7 spec. near a streamlet, 1 about 100 m away.

8) FRANCE; Corsica; a few km downhill Col de Bavella (1243 m a.s.l.; 41°47'N-09°13'E) to Solenzara, ca 1100 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ pregnant 16499; leg. B. Lanza & P. Malenotti, 7.X.1983; at night, on the road; orange yellow dorsal spots.

9) FRANCE; Corsica; Vecchio River, just E of Col de Bavella (1243 m a.s.l.; 41°47'N-09°13'E), 1200 m a.s.l. **3 spec.**: 3 larvae 8133/1-3; leg. B. Lanza, 27.VII.1971.

Salamandra infraimmaculata Martens, 1885

Salamandra infraimmaculata infraimmaculata Martens, 1885

1) ISRAEL; Galilee; Sasa (33°01'N-35°24'E). **1 spec.**: 1 juv. 22145 (2984); leg.?, date?

2) ISRAEL; Galilee; Mt Carmel (32°43'N-35°03'E). **1 spec.**: 1 juv. 22146 (2985); leg. H. Mendelsohn, date ?

3) ISRAEL; Galilee; pond of Gush Halav (33°01’29”N-35°26’40”E). **2 spec.**: 1 young ♂ 19989 and 1 ♂ 19988; leg. staff of the HUJ, III.1966; probably collected as larvae; in exchange from HUJ (Y. Werner), ex-Nos 15231-15232 HUJ-R, respectively.

4) ISRAEL; Galilee; Wadi Gish. **1 spec.**: 1 ♂ 3314; in exchange from TAU, ex-No. 1475; field data: tl. 80 (50+30) and w. 3.3.

Salamandra infraimmaculata semenovi Nesterov, 1916

1) TURKEY; prov. Erzincan; Kemaliye (39°16’N-38°29’E), ca 1500 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 25536-25537 (4759-4760); leg. M. Öz, 17.IV.1982; in exchange from ZDEU, III.2001, ex-Nos ZDEU 114/1985.2 (largest spec.) and 114/1985-3.

Salamandra lanzai Nascetti, Andreone, Capula et Bullini, 1988

According to GROSSENBACHER (1994, 1995, Fig.1b), this species has no paravertebral pores; actually they are lacking on the trunk but occur on the tail. At least in the adults and subadults, a usually roundish wart with 3 or more pores occurs about halfway between the gular fold and the attachment of the forelimb (LANZA *et al.*, in progress).

1) ITALY; Piedmont; prov. Cuneo; Alpi Cozie; mun. Crissolo; N slope of Mt Monviso; loc. Pian del Re (44°42’03”N-07°05’33”E), 2000-2020 m a.s.l. Turbary surrounding Po’s head; type locality of the species. **3 spec.**: 1 juv. 23155 (1504), 1 ♂ 23156 (1505), 1 ♀ 23157 (1506); leg. F. Andreone, 13.IX.1991. **5 spec.**: 2 ♂♂ 23158-23159 (2873-2874), 3 ♀♀ 23160-23162 (2875-2877); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 7.VIII.1993.

2) ITALY; Piedmont; prov. Cuneo; Alpi Cozie; mun. Crissolo; N slope Mt Monviso; loc. Piano della Regina. **2 spec.**: 1 ♂ 1136 and 1 ♀ 1135; leg. L. Scanagatta, 2.VIII.1953. **28 spec.**: 6007-6035 (2 juv., 14 ♂♂, 11 ♀♀, 1 unsexed); leg. L. Scanagatta, 2.VIII.1958; **paratypes**; Nos 6014 (♀), 6017, 6025 (♀), 6029 (♂), and 6033 (♂) skeletonized and double stained (in glycerol); No. 6019 in exchange to MSNG (IV.1978); No. 6031 lacking (VI.1989).

Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)

Salamandra salamandra almanzoris L. Müller et Hellmich, 1935

Contrary to the statements of its descriptors (MÜLLER & HELLMICH, 1935) as well as of some recent authors (e.g. THORN & RAFFAËLLI, 2001), this taxon is not semi-aquatic; according to unpublished field observations (1.VIII.1968) by the senior author (cf. also GARCÍA PARÍS, 1985) and further field and laboratory observations (THIESMEIER, 1992), the metamorphosed animals are essentially terrestrial, as in the other subspecies.

Almost certainly *S. salamandra almanzoris* is only an alpine ecotype of *S. salamandra bejarae*; OLIVIERI (1991) found a mere D_N= 0.001 between the populations living at low (800 m a.s.l.; *S. s. bejarae*) and high altitude (Laguna Grande, 2027 m a.s.l.; *S. s. almanzoris*) in the Sierra de Gredos; also JOGER & STEINFARTZ (1994) state that the two *taxa* «are undoubtedly closely related to each other».

1) SPAIN; Castilla La Vieja; prov. Avila; Sierra de Gredos (40°17’N-05°04’W); Laguna Grande de Gredos and environs, ca 2027-2100 m a.s.l. **13 spec.**: 11 larvae (9 aged and 2 small) 5000/1-11, 1 ♀ 4998 and 1 ♂ 4999; leg. B.

Lanza, Laura Lanza & Paola Giorgio Lanza, 1.VIII.1968. **4 spec.**: 2 ♂♂ 23165-23166 (3777-3778), 1 hgr. ♀ 23168 (3780), 1 ♀ 23167 (3779); leg. O. J. Arribas Amo, 2.VIII.1984. **23 spec.**: 12 ♂♂ 17528-17531, 17533, 17536, 17539, 17543, 17545-17547 and 17550, 11 ♀♀ 17532, 17534-17535, 17537-17538, 17540-17542, 17544 and 17548-17549; leg. G. Nascetti, 30.V.1986. **1 spec.**: 1 ♀ 23163 (1617); leg. G. Nascetti, VI.1987; donated by V. Caputo, XI.1991.

Salamandra salamandra bejarae Wolterstorff, 1934

1) SPAIN; Castilla La Nueva; prov. Madrid; Sierra de Guadarrama (41°00'N-03°47'W). **1 spec.**: 1 juv. 17268; leg. G. Nascetti, 31.V.1986; without the tail.

2) SPAIN; Castilla La Vieja; prov. Avila; Sierra de Gredos (S slope); environs of El Arenal (40°16'N-05°06'W). **23 spec.**: 17 ♂♂ 16775-16776, 16779-16782, 16784-16785, 16787-16793 and 16795-16796, 6 ♀♀ 16777-16778, 16783, 16786, 16794 and 16797; leg. G. Nascetti, C. Bagnoli & G. Pomponi; 2.XI.1983; 800 m a.s.l. **5 spec.**: 2 ♂♂ 22319 (1087) and 22321 (1089), 3 ♀♀ 22320 (1088) and 22322-22323 (1090-1091); leg. G. Nascetti & C. Bagnoli, V.1985 and G. Nascetti, V.1986; in a chestnut (*Castanea sativa*) wood, 1200-1300 m a.s.l.

3) SPAIN; León; prov. León; Truchillas (42°13'N-06°28'W); Lago de Truchillas. **1 spec.**: 1 subad. ♂ 23164 (3776); leg. O. J. Arribas Amo, IV.1994; subspecific identification uncertain.

Salamandra salamandra bernardezi Wolterstorff, 1928

1) SPAIN; Asturias; SW of prov. Oviedo; Teverga (43°15'N-06°01'W). **1 spec.**: 1 ♀ 22342 (659); leg. M. Vences, date ?; in exchange, X.1989.

2) SPAIN; Cantábria; Saja; Hayedo (= beechwood) de Ucieda (43°15'N-04°15'W). **1 spec.**: 1 ♂ 17248; leg. J. Dorda, M. Esteban, E. Hidalgo & C. Martín, 2.V.1985; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

Salamandra salamandra fastuosa Schreiber, 1912

1) FRANCE; Dep. Ariége; Pyrenees; Salat Valley; 4 km W of Seix (42°52'N-01°11'E), along the road to Col de la Core, close to the fork to La Soumère (2 km) and Alos (5 km), ca 15 km S of St.-Girons, 840-850 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 23169-23170 (3097-3098); leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza & B. Campolmi, 22.IX.1993; collected in the afternoon, with a few other spec., alongside a streamlet flanked by beeches (*Fagus sylvatica*); rainy weather.

2) FRANCE; Dep. Hautes-Pyrénées; Cauterets (42°00'N-00°07'W), ca 28 km SW of Bagnères-de-Bigorre, 1000 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 22325 (735); leg. P.-Y. Vaucher, IX.1989; spec. collected in the small town.

3) FRANCE; Dep. Hautes-Pyrénées; Lesponne Valley; E slope of Col de Couret (43°02'N-00°49'E), 900-1200 m a.s.l., wood of Mourgoueilh and forest road of Niclade, 4-6 km SSW of Bagnères-de-Bigorre (542 m a.s.l.; 43°04'N-00°09'E), 950-1300 m a.s.l. **14 spec.**: 10 ♂♂ 22326-22335 (736-745), 4 ♀♀ 22336-22339 (746-749); leg. P.-Y. Vaucher, IX.1989, VI. and IX.1990.

4) FRANCE; Dep. Hautes-Pyrénées; Lesponne Valley; environs of Bagnères-de-Bigorre (542 m a.s.l.; 43°04'N-00°09'E), 1000 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 22324 (552) and 22340-22341 (1279-1280); leg. P.-Y. Vaucher, IX.1989.

5) FRANCE; Dep. Hautes-Pyrénées; Lesponne Valley; at least 300 m above Bagnères-de-Bigorre (542 m a.s.l.; 43°04'N-00°09'E), road to the stream of Castelmouly, ca 900 m a.s.l. **28 spec.**: 27 larvae 4971/1-27, 1 ♀ 4970; leg. B.

Lanza, Laura Lanza & Paola Giorgio Lanza, 23.VII.1968; adult under a stone near a watering-place; larvae in two watering-places.

6) SPAIN; Asturias; prov. Oviedo; Lago de Ercina (43°16'N-04°58'W). **2 spec.**: 1 juv. 23171 (3770), 1 ♀ 23172 (3771); leg. O. J. Arribas Amo, 24.VII.1986.

7) SPAIN; Asturias; prov. Oviedo; Vega de Enol (43°16'N-04°59'W). **3 spec.**: 1 juv. 23174 (3773), 1 ♂ 23175 (3774), 1 ♀ 23173 (3772); leg. O. J. Arribas Amo, 24.VII.1986 (23173) and 26.VII.1987.

8) SPAIN; Castilla la Vieja; prov. Santander; Santander (43°28'N-03°48'W); Brana Vieja; Pico Tres Mares, 2175 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23176 (3775); leg. O. J. Arribas Amo, 6.VIII.1992.

Salamandra salamandra gallaica Seoane, 1984

1) PORTUGAL; between Alentejo and Alto Alentejo; between Estremoz (38°51'N-07°35'W) and Nisa (39°31'N-07°39'W). **1 spec.**: 1 ♂ 17249; leg. B. Arano & R. R. Talavera, 19.II.1983; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

2) PORTUGAL; Estremadura; Sintra (38°48'N-09°23'W). **1 spec.**: 1 ♀ 5824; leg. ?, 1968; in exchange from MB.

3) PORTUGAL; Lisboa; Alchochete (38°45'N-08°58'W). **2 spec.**: 2 ♂♂ 1124-1125.

4) SPAIN; Galicia; prov. La Coruña; environs of Ligonde (42°52'N-07°46'W), few km S of Mellid (= Melide), near the road Mellid to Lalín, ca 700 m a.s.l. **6 spec.**: 5 larvae 23177/1-5 (2653-2657), 1 juv. 23178 (3431); leg. B. Campolmi & P. Malenotti, 11.V.1993; in a fountain; No. 23178 grown in captivity.

Salamandra salamandra gigliolii Eiselt et Lanza, 1956

According to STEINFARTZ *et al.* (2000), two subpopulations of *S. salamandra* were found that are genetically very distinct from the other populations; one lives in northern Spain (*S. s. bernardezi*) and one in southern Italy (*S. s. gigliolii*); surprisingly, the mitochondrial lineages of these subpopulations group closer together than the remaining *S. salamandra* lineages. This seems to be biogeographically similar to the case of the izard (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*) and the Abruzzo chamois (*Rupicapra pyrenaica ornata*).

The precise range of *S. s. gigliolii* is unknown, but, judging from OLIVIERI's (1991) genetic data, its northern limit should reach at least central Campania, in the province of Salerno (environs of Amalfi, 200 m a.s.l., ca 40°38'N-14°36'E, Lattari Mts, Penisola Sorrentina; environs of Giffoni, 400 m a.s.l., ca 40°44'N-14°55'E, Picentini Mts).

1) ITALY; Calabria; prov. Catanzaro; mun. Cardinale (38°38'N-16°23'E); loc. Cugnale, 900 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22360 (1085); leg. S. A. Nisticò, IX.1987; spec. prevalently yellow dorsally; in a beechwood (*Fagus sylvatica*).

2) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; municipalities Acquaro and Arena; Statal Reserve of Marchesale. **6 spec.**: 1 ♂ 11554 (old Lanza's No. 238), 4 ♀♀ 11555-11558 (old Lanza's Nos 239, 241, 244-245), 1 ♀ 1128 (old Lanza's No. 242); leg. UAFDM (D. Lendvai), 9.V.1955; **paratypes**.

3) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; Sila Grande; mun. Spezzano della Sila; Camigliatello Silano (39°19'N-16°26'E); Mt Scuro. **1 spec.**: 1 ♂ 12074; leg. Stazione del Corpo Forestale dello Stato di Bocchigliero, autumn 1979.

4) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; Sila Grande; mun. Longobucco; Fossiata (39°23'N-16°35'E), 1250 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 13608; leg. Stazione del Corpo Forestale dello Stato di Bocchigliero, IV.1980.

5) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; mun. Serra San Bruno (38°35'N-16°20'E); Bosco Archiforo, 900-1000 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 11529-11530 (old Lanza's Nos 212-213), 2 ♀♀ 11531-11532 (old Lanza's Nos 214-215); leg. UAFDM (D. Lendvai), 26.IV.1955; **paratypes**.

6) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; mun. Serra San Bruno; W slope of Mt Pecoraro (1423 m a.s.l.; 38°31'N-16°19'E) and Mt Pietra del Caricatore (1414 m a.s.l.; 38°32'35"N-16°21'33"E), 2-4 km S of Serra San Bruno (38°35'N-16°20'E), 1000-1200 m a.s.l. **6 spec.**: 1 young ♂ 22365 (733), 1 young ♀ 22366 (734), 3 ♂♂ 22361-22363 (729-731), 1 ♀ 22364 (732); leg. P. Malenotti, B. Campolmi & G. Lionetti, 16.XI.1990; dorsally yellow with orange nuance and black; some spec. ventrally with a more or less light vinous spreading.

7) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; mun. Serra San Bruno (38°35'N-16°20'E). **1 spec.**: 1 ♂ 16798; leg. C. Bagnoli. **1 spec.**: a newly metamorphosed spec. 23189 (3448); leg. L. Luiselli, XI.1993.

8) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; mun. Mongiana; Mt Pecoraro (1423 m a.s.l.), near Mongiana (38°31'N-16°19'E), ca 1000 m a.s.l. **9 spec.**: 1 ♂ 11518 (old Lanza's No. 201), 8 ♀♀ 11517 (old Lanza's No. 200) and 11519-11525 (old Lanza's Nos 202-208); leg. UAFDM (D. Lendvai), 9.V.1955; **holotype** (♀ 11517) and **paratypes**. **8 spec.**: 7 larvae 2426/1-5 and 2430/1-2, 1 juv. 2457; Nos 2426/1-5 born in captivity, sacrified on 16.V.1955; Nos 2430/1-2 born in captivity and sacrified on 22.IV.1955; spec. No. 2457, born in captivity on 21.IV.1955 and dead on 13.VI.1955, had orange yellow spots dorsally and a beginning of the ventral red pigment usually occurring in this subspecies.

9) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valenzia; mun. Gerocarne (38°37'N-16°10'E); Foresta Demaniale «Prasto» (Colle della Lite, Pellegrino), 830-950 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 1129 (old Lanza's No. 249), 1 ♀ 1131 (old Lanza's No. 251); leg. UAFDM (D. Lendvai), 18.IV.1955; **paratypes**.

10) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; mun. Spàdola (38°36'N-16°20'E); Foresta Demaniale «Le Divise», 850 m a.s.l. **22 spec.**: 1 ♀ 1130 (old Lanza's No. 232), 10 ♂♂ 11534-11536, 11538-11540, 11544, 11548-11549 and 11553, 11 ♀♀ 11533, 11537, 11541-11543, 11545-11547 and 11550-11552 (old Lanza's Nos 216-231 and 233-237); leg. UAFDM (D. Lendvai), 13 and 29.IV.1955; **paratypes**.

11) ITALY; Calabria; prov. Vibo Valèntia; mun. Fabrizia (38°29'N-16°18'E); Foresta Demaniale «San Mauro», sezione Pracchio, 950-1000 m a.s.l. **3 spec.**: 1 ♂ 11526 (old Lanza's No. 209), 2 ♀♀ 11527-11528 (old Lanza's Nos 210-211); leg. UAFDM (D. Lendvai), 24.IV.1955; **paratypes**.

Salamandra salamandra salamandra Linnaeus, 1758

1) CROATIA; zone of Turopolje (45°38'N-16°08'E), close to the bank of Odra River, subtributary of Sava River, about 30 km SE of Zagreb; Selce (more homonymous localities occur in the same area), 100 m a.s.l. Oak-wood (*Quercus robur*) with *Carpinus betulus*, etc. **1 spec.**: 1 ♀ 3205 (3627); leg. Svjetlana Obradović, X.1994.

2) HUNGARY; Pest Co. (47°25'N-19°20'E), SE of Budapest; Bőzsőny hills; Testvér-forrás; Verőcemaros (47°49'N-19°01'E). **1 spec.**: 1 ♂ 22675 (4575); leg. L. Esztergályos, date ?; in exchange from MNH, 1998.

3) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Moggio Udinese; Val Alba, right side of Torrente Alba, beside the mule track Riulade (46°26'N-13°13'E) to Casera Vualt (46°27'N-13°13'E), 800-1000 m a.s.l. **3 spec.**: 2 ♂♂ 11260-11261 and 1 ♀ 11262; leg. M. Covassi, 3.X.1976.

4) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; Alpi Carniche; mun. Ovaro; environs of Ovaro (46°29'N-12°52'E); left side of Rio Furioso, ca 800 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 8715; leg. M. Covassi, 1972; in a beechwood.

5) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Gemona del Friuli; Gemona del Friuli (46°16'N-13°09'E); Val di Soreli; Torrente Venzonassa's basin, 780 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 11190, 1 ♀ 11191; leg. M. Covassi, autumn 1975; in a beechwood.

6) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Majano; Majano (46°11'N-13°04'E), 200 m a.s.l. **23 spec.**: 23 larvae 17059/1-23; leg. M. Borri & F. Cioni, 7.VI.1988.

7) ITALY; Lombardy; prov. Como; mun. Varenna; environs of Varenna (46°01'N-09°17'E), at Vallone di Esino's mouth. **29 spec.**: 1120-1123 and 21 ♂♂ 5982-5984, 5986-5993, 5995, 5997-6000, 6002-6006 and 4 ♀♀ 5985, 5994, 5996 and 6001 (5985, 5996 and 6001 have a lot of well developped larvae inside); leg. L. Scanagatta, autumn 1957.

8) ITALY; Lombardy; prov. Como; mun. Varenna; mountains around Varenna (46°01'N-09°17'E). **158 spec.**: 70 larvae 5980/1-70 and 88 larvae 5979/1-88 (5 aged and 83 small); leg. L. Scanagatta, IV-V. 1957; in spring pools.

9) ITALY; Piedmont; prov. Cuneo; mun. Valdieri (44°16'N-07°24'E); about 1 km NW of Valdieri; Madonna del Colletto (44°17'N-07°23'E), ca 1300 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 17264; leg. A. Morisi, X. 1985.

10) ITALY; Veneto; prov. Vicenza; Colli Berici; mun. Longàre; loc. Costozza; cave Covolo della Guerra (= Grotta della Guerra or Covolo di Costozza), c.n. 274 V/VI [45°28'22"N-00°51'02"W (Rome)= 11°36'06"E], 85 m a.s.l. **1 spec.**: 1 larva 17058; leg. S. Taiti & G. Messana, 1984.

11) ROMANIA; Dâmboviţa Dis.; S Carpathians; Bucegy Mts; Moroeni (45°13'N-25°21'E), 900 m a.s.l. **1 spec.**: 1 hgr. 23204 (3267); leg. D. Cogălniceanu, 10-15.VIII.1992.

12) ROMANIA; Suceava Dis.; Bucovina; Câmpulung-Moldovenesc; Sadova (47°31'N-25°30'E); Lake Sadova, near the homonymous village. **2 spec.**: 1 young ♂ 23202 (3259), 1 ♂ 23203 (3260); leg. D. Cogălniceanu, 25.VIII.1991.

13) SLOVENIA; environs of Ljubljana (40°03'N-14°31'E). **4 spec.**: 4 ♂♂ 5925-5928; leg. A. Ceccanti. **4 spec.**: 2 ♂♂ 5923-5924 and 2 ♀♀ 5921-5922; leg. A. Ceccanti; 4.I.1969. **2 spec.**: 2 ♂♂ 5914 and 5919; leg. A. Ceccanti, 6.VII.1960. **3 spec.**: 3 ♀♀ 8165-8167; leg. A. Ceccanti, X.1968; died in captivity on 1971.

14) SWITZERLAND; Canton Ticino; just S of Banco (46°00'N-08°50'E), N slope at 702 m a.s.l. **7 spec.**: 7 ♀♀ 19855-19861; leg. E. Kramer, III.1988; in a mixed wood of *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior*, etc. with streamlets and pools.

15) SERBIA and MONTENEGRO; Montenegro; 10 km NE of Bar (42°05’07”N-19°05’26”E), ca 700 m a.s.l. **5 spec.**: 4 ♂♂ 19618-19620, 19622 and 1 ♀ 19621; leg. G. Nascetti, 9.XII.1987; collected by night.

Salamandra salamandra terrestris Lacépède, 1788

1) FRANCE; Dep. Ariège. **1 spec.**: 1 ♂ 9119; leg. R. Guihert, date ?; dead in captivity on II.1973.

2) FRANCE; Dep. Gard; southern slopes of the Cevennes; loc. Les Aigladines, along the road St. Paul-la-Coste and St. Jean-du-Gard, about 20 km W of Ales (44°08’N-04°05’E), ca 450 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 22376 (995), 1 ♀ 22377 (996); leg. P.-Y. Vaucher, 04.IV.1991.

3) FRANCE; Dep. Gironde; region of Bordeaux (44°50’N-00°34’W). **4 spec.**: 4 juv. 22385-22388 (1024-1027); donated by the Istituto di Anatomia Comparata, University of Rome “La Sapienza”, 1990. **2 spec.**: 2 juv. 23211-23212 (2986-2987); leg. ?, VIII.1993; phenotype black with red spots.

4) FRANCE; Dep. Haute-Garonne; Ausson-les-Saliers (43°04’N-00°36’E), near Montérjau. **4 spec.**: 4 juv. 22389-22392 (1028-1031); leg. A. Nistri, S. Vanni & C. Corti, VI.1990.

5) FRANCE; Dep. Haute-Savoie; about 1.5 km E of Arbusigny (46°06’N-06°13’E), 775 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 22367-22368 (540-541); leg. P.-Y. Vaucher, IX.1989. **7 spec.**: 4 ♂♂ 22369-22372 (545-548), 3 ♀♀ 22373-22375 (549-551); leg. P.-Y. Vaucher, V.1990.

6) FRANCE; Dep. Pyrénées-Orientales; Taurinya (42°34’N-02°25’E), 4 km S of Prades (42°37’N-02°26’E), 600 m a.s.l. **2 spec.**: 1 young ♂ 22400 (1093), 1 young ♀ 22399 (1092); leg. G. Nascetti, V.1986.

7) FRANCE; Dep. Saône et Loire; mun. Pruzilly (46°15’N-04°42’E); 500 m NW of Pruzilly, ca 6 km SW of Mâcon (46°18’N-04°50’E), 470 m a.s.l. **7 spec.**: 1 ♂ 22378 (1016), 6 ♀♀ 22379-22384 (1017-1022); leg. P.-Y. Vaucher, V.1991.

8) GERMANY; Hessen; Kassel (51°19’N-09°29’E); about 16 km NE of Kassel; Hannoversch-Münden. **4 spec.**: 3 ♂♂ 9387 and 9389-9390, 1 ♀ 9388; leg. Haker, IX.1973.

9) GERMANY; Lower Saxony; environs of Braunschweig (= Brunswick; 52°16’N-10°31’E). **1 spec.**: 1 juv. 3274; leg. ?, 1972; dead in captivity on 28.X.1974.

10) GERMANY; North Rhine-Westphalia; Velbert (51°20’N-07°02’E). **4 spec.**: 1 young ♂ 17210, 2 ♀♀ 17208-17209, 1 ♀ hgr. 17211; leg. B. Thiesmeier, I.1986.

11) GERMANY; North Rhine-Westphalia; Bochum (51°28’N-07°13’E). **1 spec.**: 1 ♂ 17267; leg. B. Thiesmeier, I.1986.

12) GERMANY; Solling; between Stadtoldendorf (51°53’N-09°37’E) and Negenborn (51°53’N-09°34’E), just WNW of Stadtoldendorf; in the deep valley locally called Hooptal, ca 200 m a.s.l. **6 spec.**: 2 ♂♂ 22393-22394 (1054-1055), 4 ♀♀ 22395-22398 (1056-1059); leg. P.-Y. Vaucher, 9.V.1991.

13) GERMANY; Weser Valley; just E of Holzminden (51°50’N-09°27’E), ca 63 km SSW of Hannover. **5 spec.**: 4 ♂♂ 23206-23209 (1887-1890), 1 ♂ 23210 (1891); leg. P.-Y. Vaucher, VI.1992.

14) SPAIN; Cataluña; prov. Barcelona; Alella (41°30’N-02°18’E), ca 18 km

NE of Barcelona. **1 spec.**: 1 ♂ 22402 (3068); leg. F. Martín, III.1992; intermediate form with *S. salamandra bejarae* ?

15) SPAIN; Cataluña; prov. Gerona; Ribes (42°17'-02°10'E). **1 spec.**: 1 ♀ 22401 (3067); leg. F. Martín, III.1992; found dead on the road.

16) SPAIN; Cataluña; prov. Lérida; loc. Ager (42°00'N-00°46'E), on the Sierra de Montsech, about 50 km N of Lérida. **1 spec.**: 1 juv. 23213 (4163); leg. O. J. Arribas Amo, VIII.1995; subspecific identification uncertain.

Salamandra salamandra *subsp. inquirenda*

1) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; Appennino Abruzzese; Parco Nazionale d'Abruzzo; mun. Pescasseroli; Mt Palombo (41°51'N-13°49'E), 1250 m a.s.l.. **2 spec.**: 1 ♀ 2162, 1 ♂ 2163; leg. L. Coccia, 16.IV.1954.

2) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; Appennino Abruzzese; Parco Nazionale d'Abruzzo; mun. Pescasseroli; loc. Pagliara (in the area there are two localities with the same name, close each other: 42°01'N-13°19'E ?), 1200 m a.s.l. **1 spec.**: a newly metamorphosed spec. 2164; leg. L. Coccia, 16.IV.1954.

3) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; Appennino Abruzzese; Parco Nazionale d'Abruzzo; Sangro River. **1 spec.**: 1 ♂ 2165; leg. a ranger of Opi's barracks, 1954.

4) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; Appennino Abruzzese; Parco Nazionale d'Abruzzo; unspecified locality. **1 spec.**: 1 ♂ 2166.

5) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; mun. Gioia dei Marsi (41°57'N-13°42'E); Palude di Gioia dei Marsi. **7 spec.**: 7 larvae 5981/1-7; leg. B. Lanza, 3.V.1953.

6) ITALY; Campania; prov. Avellino; mun. Taurano; loc. Fraconia (40°54'05"N-14°37'46"E). **1 spec.**: 1 ♀ 23195 (3657); leg. D. Capolongo, 3.IX.1979; ex-No. 6721 Coll. Capolongo, donated in 1980.

7) ITALY; Emilia–Romagna; prov. Forlì; Appennino Tosco-Romagnolo; mun. Bagno di Romagna; Foresta di Sassofratino; La Lama (43°49'N-11°50'E), beside the stream Fosso di Sassofratino, ca 700 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 1281; leg. B. Lanza, 28.VI.1965.

8) ITALY; Latium; prov. Roma; mun. Cerveteri; Sassoni di Furbara, near Sasso (42°03'N-12°02'E), ca 13 km SSW of Bracciano, 300 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23196 (3708); leg. L. Luiselli & L. Rugiero, 10.X.1993; found dead.

9) ITALY; Latium; prov. Viterbo; Monti Cimini; mun. Soriano nel Cimino; environs of Soriano nel Cimino (42°25'N-12°14'E), ca 500 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23194 (3438); leg. L. Luiselli, date ?; donated by L. Luiselli, VI.1994; died in captivity.

10) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; Chianti Mts; W slope of Monte San Michele (43°33'N-11°23'E); right bank of the Rio di Monte San Michele, 640 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22359 (397); leg. Paola Giorgio Lanza & B. Lanza, 25.III.1990; on stones emerging from a trickle 1-2 cm deep and a few decimeters wide; second rainy day after a long dry period, 03 p.m., overcast sky.

11) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Cantagallo; SW slope of the hill Poggio di Celso (1161 m a.s.l.; 44°00'N-11°02'E), SW of Monte Bucciana (44°01'N-11°02'E), about 5.5 km SW of Cantagallo; loc. Spedaletto; Rio di Trogola, 870 m a.s.l. Beechwood (*Fagus sylvatica*). **2 spec.**: 2 juv. 23180-23181 (1612-1613); leg. I. Scali, 31.VIII.1991; under stones close to the stream.

12) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Monti del Pratomagno (W slope); mun. Reggello; San Donato in Fronzano (43°42'N-11°31'05"E); loc. Podere (= estate) Marnia; Rio Marnia, a few km N of Reggello, 530 m a.s.l.; leg. Rodolfo Simoni, 4.XI.1991; along the stream, in a chestnut (*Castanea sativa*) wood. **15 spec.**: 14 larvae 23185/1-14 (3430/1-14), 1 ♀ 23184 (3429); leg. Rodolfo Simoni, 4.XI.1991; as above; larvae generated from ♀ 23184 (3429) and died just after birth.

13) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Reggello; Monti del Pratomagno; ca 800 m N of Vallombrosa (43°43'N-11°33'E), close to the stream Fosso dei Bruciati, ca 820 m a.s.l. Wood of *Abies alba* and *Fagus sylvatica.* **1 spec.**: 1 ♂ 23186 (2287); leg. S. Vanni & S. Taiti, 21.X.1993; rainy weather.

14) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Reggello; Monti del Pratomagno. **2 spec.**: 1 ♂ 2159, 1 ♀ 2158; leg. Righetti, 21.IV.1925; tl. 190 and 161, respectively.

15) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; Panzano in Chianti (43°33'N-11°18'E); about 1.5 km SW of Panzano in Chianti; environs of Santa Lucia, ca 400 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 16493; leg. G. Falciani, 20.X.1984; in a chestnut grove.

16) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti (43°35'N-11°19'E); Borro (= gully) di Richiari, tributary of the Greve River near Greve in Chianti. **1 spec.**: 1 larva close to metamorphosis 17048; leg. S. Vanni, 4.IX.1981.

17) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; close to N opening of Galleria del Cipollaio (ca 44°02'51"N-10°15'46"E); upper Tùrrite Secca Valley, ca 790 m a.s.l. **5 spec.**: 2 ♂♂ 22343-22344 (750-751), 3 ♀♀ 22345-22347 (752-754); leg. R. Cimmaruta, 1.V.1990 (♀♀) and R. Cimmaruta & G. Forti, 20.X.1990. **1 spec.**: 1 ♀ 22348 (1023); leg. R. Cimmaruta, 27.X.1990.

18) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Lucca; Apuan Alps; San Martino in Freddana (43°54'N-10°27'E); Canale Casilina. The name «Canale Casilina» is proposed for a seemingly unnamed stream, flowing into the Torrente Freddana (right side), close to the village of San Martino in Freddana, and running below the farm «Casilina», through the Furci Faunistic-Hunting Reserve; small microthermic valley, crossing a mixed wood, inhabited also by *Triturus alpestris apuanus*, *Salamandrina perspicillata*, *Bufo bufo*, green frog and *Rana italica*; thus far, the lowest certain Tuscan locality inhabited by this taxon (VANNI *et al.*, 2003). **1 spec.**: 1 ♀ 23187 (2337); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 14.III.1993; 90 m a.s.l.; first spec. found at such a low elevation in Tuscany; parturition of two small larvae just after the capture; alongside a track, semi-hidden under a projecting stone. **1 spec.**: 1 ♀ 23188 (3293); B. Campolmi & I. Scali, 20.II.1994; 100 m a.s.l.; under rocky debris.

19) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; cave Tana dell'Uomo Selvatico, c.n. 54 T/LU [44°02'17"N-02°08'39"W (Rome)= 10°18'29"E], near the Foce (= pass) di Mosceta, loc. Canale delle Verghe, 1155 m a.s.l. **1 spec.**: a newly metamorphosed spec. 1606; leg. B. Lanza, 15.VII.1951; near the entrance.

20) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Carrara; Bedizzano; N slope of Mt Brugiana (974 m a.s.l.), in the stream locally named Fossatello Combratta (left tributary of Rio Carrione; also cited as Canale di Monte

Brugiana), where it crosses the road to Colonnata, about 550 m ESE of Bedizzano (44°05'N-10°07'E), 310-320 m a.s.l. A usually perennial stream, on micaschists, crossing the Bedizzano-Colonnata road in an underground metallic pipe (ca 1.7 m across and 60 m long) whose upstream opening is on the bottom of a concrete well about 2 m deep; the pipe bottom is covered by stones and, in dry periods, by small pools; the well and pipe work as temporary traps for fire salamanders and common toads, especially in springtime. **11 spec.**: 11 very young spec. 23179 (16/1-11); leg. B. Lanza & E. Ferrarini, 25.III.1989. **4 spec.**: 4 ♀♀ 22349-22352 (121-124); leg. B. Lanza, 26.III.1989; inside the pipe. **1 spec.**: 1 ♂ 22353 (364); leg. B. & M. Lanza, 27.I.1990; inside the pipe; throat partially vinous-red. **1 spec.**: 1 ♀ 22354 (365); leg. B. & Paola Giorgio Lanza, 26.II.1990; inside the pipe. **2 spec.**: 2 ♀♀ 22355-22356 (366-367); leg. B. Campolmi, B. Lanza & T. Bianchi, 3.III.1990; inside the pipe; throat partially vinous-red. **1 spec.**: a newly metamorphosed spec. 22357 (553); inside the pipe. **1 spec.**: 1 larva 23182 (1878); leg. B. Campolmi, 26.I.1992. **5 spec.**: 5 juv. 23197-23201 (4157-4161); B. Lanza, 8.VIII.1996; youngs about 1 year old; upper parts black with yellow or orange spots; ventral parts black and spotless, with only a few yellow dots under tha tail in a spec. **1 spec.**: 1 subad. (or ad. ?) ♀ 25198 (4668); leg. B. Lanza, 13.VIII.1997; collected when just metamorphosed and reared to photograph its pattern evolution; w. 0.7 (17.VIII.1997), 3.5 (19.IV.1998), 7.7 (24.VIII.1998), 14 (31.IX.1999; pattern identic to that of 24.VIII.1998); dead on 31.X.1999 for indigestion of raw meat, when about 2 years and 3 months old.

21) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; upper valley of Torrente Pésciola; Rio della Calda (ca 44°08'02"N-10°02'58"E), near its confluence with Rio Grande, of which is a left tributary, ca 1.3 km SSE of Pùlica (44°09'N-10°03'E), ca 300 m a.s.l. **11 spec.**: 11 larvae 25204/1-11 (4603-4613); leg. B. Lanza, S. Vanni & G. Nistri, 4.V.1999; under stones of the almost completely dried up bottom of the streamlet, in very small relict pools a few cm wide.

22) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; S slope of Foce (= pass) di Nàvola (1295 m a.s.l.) in the upper Canale Règolo Valley, near the Rifugio (= refuge) Pisa and Capanne di Nàvola, about 3 km N of Forno (44°05'N-10°11'E), 900-1250 m a.s.l. Steep meadows grooved by streamlets, frequented also by *Speleomantes ambrosii bianchi* x *Speleomantes italicus*, *Anguis fragilis*, and *Coronella austriaca austriaca* (cf. LANZA, 1948). **2 spec.**: 1 ♂ 2160, 1 ♀ 2161; leg. B. Lanza, 23.V.1942; ca 1000 m a.s.l. **2 spec.**: 1126 and 1 juv. 1127; leg. B. Lanza, 17.V.1964; ca 1100 m a.s.l.

23) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; Pùlica (44°09'N-10°03'E); Rio di Viarone Valley, just downhill Pùlica's cemetery, ca 650 m SSW of Pùlica, ca 430 m a.s.l. **2 spec.**: 2 larvae 5220/1-2; leg. B. & M. Lanza, 24.V.1970; in a small ditch.

24) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; environs of Pùlica (44°09'N-10°03'E). **1 spec.**: 1 juv. 5222; leg. F. Angelotti, V.1970.

25) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; stream Canale Cerignano, about 3.7 km NE of Forno (44°05'N-10°11'E), 950 m a.s.l. **1**

spec.: 1 ♀ 9296; leg. B. Lanza, M. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 01.V.1973; traces of reddish colour on the throat.

26) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; W slope of Mt Belvedere; environs of San Carlo Terme (44°02'N-10°10'E); Tombara, ca 400 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 11246; leg. F. Uzzo, 25.XI.1973.

27) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; Appennino Pistoiese; mun. Piteglio; environs of Popiglio (44°02'N-10°45'E), ca 500 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 23190-23191 (3223-3224), 2 ♀♀ 23192-23193 (3225-3226); leg. G. Bertagni, IX.1993.

28) ITALY; Tuscany; prov. Prato; mun. Vernio or Cantagallo; Torrente Carigiola, near Vernio (44°03'N-11°09'E), about 20 km N of Prato. **1 spec.**: 1 ♂ 22358 (1094); leg. R. Lombardi, 1987; donated by Iano Scali.

29) ITALY; Tuscany; prov. Siena; mun. Radda in Chianti (43°29'N-11°22'E, 625 m a.s.l.); about 6 km N of Radda in Chianti; environs of Dògole; Borro (= gully) del Corneto. **3 spec.**: 17095-17097; leg. S. Vanni, 20.VIII.1982.

Salamandra salamandra subsp. ? (***S. salamandra*** *subsp. inquirenda* x ***S. salamandra terrestris*** Lacépède, 1788 ?)

1) ITALY; uncertain locality, probably Liguria; prov. Imperia; Torrente Argentina Valley; mun. Badalucco; environs of Ciabaudo (43°55'N-07°47'E), about 8 km NNW of Taggia (43°52'N-07°50'E), ca 500 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22403 (152); leg. M. Borri, P. Agnelli & P. Malenotti, IV.1981; collected as larva, reared by Bruno Campolmi.

2) ITALY; Liguria; prov. Imperia; mun. San Lazzaro Reale; Rio Tresenda, left triburary of Torrente Impero, near San Lazzaro Reale (43°59'N-07°59'E), 200 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 3047-3048; donated by the botanist R. Corradi (1965).

3) ITALY; Liguria; prov. Imperia; mun. Pigna; loc. Margherita dei Boschi (43°57'N-07°36'E), in the Rio dei Grugni, 1100 m a.s.l. **8 spec.**: 8 larvae 17049-17056; leg. B. Lanza, P. Malenotti & C. Grippa, 8.XI.1981. **2 spec.**: 1 ♂ hgr. 16504, 1 ♀ hgr. 16505; leg. B. Lanza, P. Malenotti & C. Grippa, 8.XI.1981.

4) ITALY; Liguria; prov. Imperia; mun. Caravònica; upper Torrente Impero Valley; Pieve di Teco; loc. Casà, S slope of Colle di San Bartolomeo; cave Tana I (= first) du Casà, c.n. 573 [Li/IM 44°00'12"N-04°30'27"W (Rome)= 07°56'41"E], 715 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 16502 (old Lanza's No. 205), 1 ♀ 16503 (old Lanza's No. 206); leg. C. Grippa & Mercati, 14.XI.1981.

5) ITALY; Liguria; prov. Savona; mun. Tèstico; between Marina di Andora and Tèstico, near Tèstico (44°00'19"N-08°01'48"E), about 12 km W of Alassio, 450 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♀♀ 22404-22405 (1976-1977); leg. P.-Y Vaucher, VI.1990.

6) ITALY; Liguria; prov. Savona; between the municipalities of Cairo Montenotte and Albisola Superiore; Monte San Giorgio (44°22'N-08°25'E), ca 9 km NNW of Savona. **3 spec.**: 1 juv. 22406 (2190), 1 ♂ 22407 (2191), 1 ♀ 22408 (2192); leg. M. Masciello, 16.V.1982.

Genus ***Salamandrina*** Fitzinger, 1826

As recently demonstrated, the genus includes two species, strongly differentiated from a genetic point of view: *S. perspicillata*, occurring from Latium and Abruzzo northwards, and *S. terdigitata* living in Campania, Basilicata and Calabria (CANESTRELLI *et al.*, in press; NASCETTI *et al.*, in press).

Salamandrina perspicillata (Savi, 1821)

1) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Bologna; mun. Camugnano; environs of Lake (a headway) Brasimone (842 m a.s.l.; 44°07'N-11°06'E), near one of its tributary, 850-900 m a.s.l. **1 spec.**: 3441; leg. A. Frassineti, 18.V.1985; along a track.

2) ITALY; Latium; prov. Rieti; mun. Petrella Salto; environs of Fiumata (42°15'N-13°06'E). **2 spec.**: 2 juv. 11144-11145; leg. ?, 6.VI.1976; in a streamlet.

3) ITALY; Latium; prov. Roma; mun. Bellegra; cave Grotta dell'Arco (= Grotta di Bellegra), c.n. 5 La/Roma (41°53'26"N-13°02'51"E), ca 500 m NW of the fork to Roiate, along the road Olevano Romano-Subiaco, 410 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 11253; leg. S. Patrizi, V.1952. **1 spec.**: 1 ♀ 22425 (3925); leg. M. Capula, IV.1975.

4) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. San Godenzo; loc. Balzi Trefossi, Adriatic slope of Mt Peschiena in the stream Fosso Acquacheta (43°58'54"N-11°38'10"E), 800 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♀♀ 22422-22424 (2262-2264); leg. P. Malenotti, 5.VII.1989.

5) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Pontassieve; between Fattoria di Masseto (43°51'10"N-11°21'48"E; 376 m a.s.l.) and Fattoria la Rocchetta (43°51'30"N-11°21'48"E; 460 m a.s.l.), S slope of Monte Ripaghera, about 2 km W of Santa Brigida (43°51'N-11°23'E). **1 spec.**: 1435; leg. B. Lanza, 13.III.1966; donated to Prof. T. P. Maslin (UCM).

6) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Fiesole; S slope of Monte Céceri (414 m a.s.l.); just N and uphill of Maiano (43°47'N-11°19'E), about 2 km SSE of Fiesole, ca 300 m a.s.l. **2 spec.**: 1979-1980; leg. B. Lanza, 26.I.1941; under stones at the foot of a disused vertical sandstone quarry, in a mixed anthropogenic wood; No. 1979 is the partial albino described by LANZA (1946).

7) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. San Donato in Collina; 600-700 m SW of San Donato in Collina (43°43°N-11°23'E), ca 440 m a.s.l. Small shallow pool without vegetation and with crystal clear water in a disused sandstone quarry, breeding site of *Salamandrina, Rana italica* and *Rana dalmatina*; destroyed (filled by mud) by the 1966 flood; this is the locality where was first observed, on III.1965, the Unkenreflex in *Salamandrina* (LANZA, 1946). **4 spec.**: 4 larvae 2452/1-4; leg. B. Lanza, III.1958; born from eggs adhering to the lower surface of stone slabs and sacrified on X.1958. **4 spec.**: 4 larvae 4619/1-2, 4621/1-2 and some eggs (partly laid in captivity); leg. B. Lanza, 22.II.1966; sacrified 17 and 21.III.1966. **5 spec.**: 4 larvae 4617/1-4, 1 ♀ 2475; leg. B. Lanza, 26.II.1966; the ovipositing ♀ had tl. 107, bl. 41, tal. 66; larvae sacrified 30.III.1966. **1 spec.**: 6058; leg. B. Lanza, 20.II.1971; under a stone, near the above-mentioned pool.

8) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Vaglia; NE slope of Monte Morello (934 m); environs of Paterno (352 m a.s.l.; 43°53'N-11°15'E), in the Torrente Carzola Valley. **1 spec.**: 17047; spring 1973. **2 spec.**: 2 ♀♀ 12044-12045; leg. B. Lanza, 17.III.1977; underground, among stones.

9) ITALY; Tuscany; prov. Grosseto; mun. Roccastrada; loc. Carpineto, about 1.2 km S of Lama-Iesa (Lama-Iesa= 43°05'N-11°15'E), in the stream Fosso Verde, right tributary of Torrente Farma, 200 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22410 (178); leg. B. Campolmi, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 9.IV.1989; animal collected

while laying eggs on a dead, partly submerged twig, at the border of a pool with slowly running water.

10) ITALY**;** Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; close to the N opening of the Galleria del Cipollaio (ca 44°02'51"N-10°15'46"E), bank of the stream Canale del Grotticino, ca 750 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 2068; leg. B. Lanza, 19.IV.1954.

11) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; environs of Cardoso, 300 m a.s.l. (44°00'N-10°20'E). **23 spec.**: 23 larvae 17046/1-23; leg. B. Lanza & S. Vanni, 7.VII.1984.

12) ITALY; Tuscany; prov. Massa-Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; environs of Forno (167 m a.s.l.; 44°05'N-10°11'E); Torrente Frigido. **1 spec.**: 4721; leg. F. Utili, 26.V.1968.

13) ITALY; Tuscany; prov. Massa-Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; environs of Resceto (436 m a.s.l.; 44°05'N-10°13'E); upper Canale di Resceto, ca 650 m a.s.l. **1 spec.**: 5235; leg. B. & M. Lanza, 26.V.1968; in a relict pool.

14) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. Sambuca Pistoiese; environs of San Pellegrino al Càssero (44°03'N-10°58'E), 750 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 22426 (3926); leg. G. Bertagni, IX.1972.

15) ITALY; Tuscany; prov. Siena; mun. Monticiano; loc. Carpineto, about 1.2 km S of Lama-Iesa (43°05'N-11°15'E), close to the left bank of Torrente Farma, at the feet of the N slope of Solaia hill, 220 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 22409 (177); leg. B. Campolmi, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 9.IV.1989; under a stone, in a ilex wood (*Quercus ilex*).

Salamandrina terdigitata (Lacépède, 1788)

1) ITALY; Basilicata; prov. Matera; mun. Accettura (40°28'N-16°08'E); Bosco Accettura, ca 600 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22411 (483); leg. P. Malenotti, G. Lionetti & G. Lospalluto, V.1990; the animal, collected in a fountain surrounded by an oak-wood, laid eggs just after the capture.

2) ITALY; Basilicata; prov. Potenza; Peschiera Valley; mun. Viggianello and Chiaromonte; Bosco Magnano [40°02'N-03°37'E (Rome)= 16°04'E], ca 5 km WNW of San Severino Lucano, 800-900 m a.s.l. **10 spec.**: 8 ♂♂ 22413-22416 (485-488) and 22418-22421 (490-493), 2 ♀♀ 22412 and 22417 (484 and 489); leg. P. Malenotti, G. Lionetti & G. Lospalluto, 7.V.1990; under stones. **4 spec.**: 20758-20761; leg. P. Malenotti, 1992.

Genus ***Taricha*** Gray, 1850

Taricha granulosa (Skilton, 1849)

Taricha granulosa granulosa (Skilton, 1849)

1) U.S.A.; California; Napa Co.; S of Angwin (38°34'N-122°26'W). **2 spec.**: 2 ♀♀ 228 and 20532; leg. T. P. Maslin, 23.III.1941; identified as *T. granulosa similans* Twitty, 1935, now considered synonym of the subsp. *granulosa*.

2) U.S.A.; California; Mendocino Co.; Potter Valley (39°19'N-123°06'W). **1 spec.**: 1 ♀ 229; leg. O. Sokol, 6.I.1944; formerly identified as *T. granulosa similans* (see above).

3) U.S.A.; Oregon; Coos Co.; Charleston (43°20'N-124°19'W). **2 spec.**: 2 ♀♀ 166 and 20524; leg. B. Malkin, 10.VIII.1951.

4) U.S.A.; Oregon; Lane Co.; Mackenzie Bridge (44°05'N-123°04W) **2 spec.**: 1 juv. 165, 1 ♀ 10967; leg. B. Malkin, 1.VI.1952.

5) U.S.A.; Washington; Klickitat Co. (45°52'N-120°46'W). **2 spec.**: 23139-23140 (3366-3367); leg. ?, IV.1976; in exchange from the CRCM (John H. Larsen Jr, V.1994).

Taricha torosa (Rathke, 1833)

Taricha torosa torosa (Rathke, 1833)

1) U.S.A.; California; Alameda Co. (37°47'N-122°13'W). **2 spec.**: 2 ♀♀226 and 18636; leg. L. Shapovalov, date ?

2) U.S.A.; California; San Mateo Co.; Laconita Lake; Stanford. **1 spec.**: 1 ♀ 12209; leg. O. Sokol, 1.III.1947; in exchange from W. E. Duellman, formerly No. WED 137.

Genus ***Triturus*** Rafinesque, 1815

Triturus alpestris (Laurenti, 1768)

Triturus alpestris alpestris (Laurenti, 1768)

1) CROATIA; Gomance-Hohlići; «Vada Toneta Rudine». i.e. «water of Tone Rudina», 20 km N of Rijeka (= Fiume; 45°20'N-14°24'E). **1 spec.**: 1 ♂ 22881 (3588); leg. N. Tvrtković, 21.IX.1982.

2) CZECH REPUBLIC; Bohemia; Český Krumlov Dis. (48°49'N-14°19'E); Mts above Sumavě-Pavlina. **1 spec.**: 1 ♀ 22882 (4306); leg. ?, V.1994; in exchange from MNHP, I.1997.

3) GERMANY; Erfurt; 5 km SSW of Tambach-Dietharz (50°48'N-10°36'E). **1 spec.**: 1 ♀ 16947; leg. E. Paul, date ?

4) GERMANY; Halle; Seerosenteich, about 1.5 km E of Thale (51°45'N-11°02'E), 100-200 m a.s.l. **3 spec.**: 2 ♂♂ 22427-22428 (652-653), 1 ♀ 22429 (654); leg. H. Rösler, date ?; pond in a forest; in exchange, X.1990.

5) GERMANY; Weser Valley; just E of Holzminden (51°50'N-09°27'E). **11 spec.**: 6 ♂♂ 22430-22435 (2210-2215), 5 ♀♀ 22436-22440 (2216-2220); leg. P.-Y. Vaucher, VI.1992.

6) GERMANY; unspecified locality. **1 spec.**: 1 ♀ 21156 leg. ?, date?

7) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Tarvisio; Tarvisio Forest; Malga di Lussari (46°28'N-13°32'E), 1550 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 22879 (1960); L. Luiselli & C. Anibaldi, VII.1989.

8) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Ovaro (525 m a.s.l.; 46°29'N-12°52'E); Monte Col Gentile; Pose di Malga Forchianon, 1740 m a.s.l. **3 spec.**: 1 ? 3227, 2 ♀♀ 3228-3229; leg. M. Covassi, 27.VII.1974.

9) ITALY; Lombardy; prov. Sondrio; mun. Isolato; loc. Madésimo; upper Valtellina (Adda Valley); Lago Azzurro (46°30'N-09°21'E), > 2000 m a.s.l. **23 spec.**: 11 ♂♂ 2116-2118, 2120-2123, 2125-2128, 12 ♀♀ 2119, 2124, 2129-2138; leg. L. Scanagatta, 10.VII.1958.

10) ITALY; Trentino-Alto Adige; prov. Trento; mun. Molina di Fiemme;

Cadino Valley; Catena dei Lagorai; Lago delle Buse (46°10'40"N-13°27'03"E), 2066 m a.s.l. In a glacial circle, on violet porphiries, 220 x 120 m, 16250 m^2. **3 spec.**: 3 larvae close to metamorphosis 22876-22878 (600-602); leg. A. Mascagni, 30.VIII.1990; dorsally dark with reddish and blackish dots, ventrally yellowish to light salmon.

11) ITALY; Veneto; prov. Belluno; mun. Tambre; Pian dell'Osteria (46°05'N-12°24'E), ca 1300 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 22441 (2260), 1 ♀ 22442 (2261); leg. M. Masciello, 6.VI.1992.

12) ROMANIA; Buzău Dis.; Buzău (45°25'N-26°45'E); Buzău Valley, upstream of Lake Siriu. **2 spec.**: 1 ♂ 22443 (3880), 1 ♀ 22444 (3881); leg. D. Cogălniceanu, date ?

13) ROMANIA; Suceava Dis. Bucovina; Câmpulung-Moldovenesc (47°31'N-25°34'E); Frasinu. **1 spec.**: 1 ♀ 22880 (3261); leg. D. Cogălniceanu, 1.V.1992.

14) SWITZERLAND; Canton Graubünden, Pass dal Fuorn (Ofenpass=10°15'E-46°38'N), near the Schweizerischer Nationalpark, 1900 m a.s.l. **6 spec.**: 2 ♂♂ 2055-2056, 4 ♀♀ 2051-2054; leg. B. Malkin, 17.VII.1967; sexual secondary seasonal characters reduced; ventrally orange yellow to red; in a mountain pond almost dried.

15) SWITZERLAND; Canton San Gallo (= Sankt Gallen); Au (47°22'N-08°56'E). **4 spec.**: 1 ♂ 17525, 3 ♀♀ 17524, 17526-17527; leg. P. & C. Malenotti, 14.VIII.1986.

16) UKRAINE; unspecified locality. **1 spec.**: 1 ♀ 19904; in exchange from Tokar, ex-No. 454 Zool. Inst. Kiev.

Triturus alpestris apuanus (Bonaparte, 1839)

1) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Modena; mun. Pievepelago; Appennino Tosco-Emiliano; Lago Baccio (44°07'N-10°35'E), 1554 m a.s.l. The population of this locality was extremely abundant but progressively rarefied after introduction of salmonids; biometry of most of the following spec. was studied by ERNST (1952); for morphological, histological (spermatogenesis), ecological end ethological data see LANZA (1948). **92 spec.**: 10 larvae 7942, 7966-7967, 7972, 7974, 7976, 7978, 7980, 7986 and 7991/1-2, 8 neotenic ♂♂ 7902-7903, 7912-7913, 7919, 7922, 7927 and 7930; 33 neotenic ♀♀ 7904, 7939, 7943, 7946-7947, 7949-7951, 7953, 7956, 7958-7965, 7968, 7970-7971, 7973, 7977, 7979, 7981-7985, 7987-7989; 3 juv. 7955, 7957 and 7990, 22 ♂♂ 7905-7911, 7914-7918, 7921, 7923-7925, 7928-7929 and 7931-7934, 15 ♀♀ 7920, 7926, 7935-7938, 7940-7941, 7944-7945, 7948, 7952, 7954, 7969 and 7975; leg. B. Lanza, 19.V.1940. **38 spec.**: 2 larvae close to metamorphosis 21153-21154, 3 neotenic ♂♂ 22929-22931 (2247-2249), 11 neotenic ♀♀ 4504 and 4509 (close to metamorphosis), 21138-21139, 21142, 21148, 22924-22928 (2242-2246), 4 juv. 21146, 21150-21152, 2 ♀♀ hgr. 4507-4508, 9 ♂♂ 4505-4506, 21136-21137, 22932-22936 (2250-2254), 7 ♀♀ 21140-21141, 21143-21145, 21147 and 21149; leg. B. Lanza, 29.IX.1946. **13 spec.**: 13 larvae of different sizes; leg. B. Lanza, 10.IX.1950.

2) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Modena; Appennino Tosco-Emiliano; mun. Pievepelago; swamp just downstream of Lago Turchino (44°07'10"N-10°35'58"E), 1580 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22937 (2255); leg. B. Lanza, 25.VI.1967.

3) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Modena; Appennino Tosco-Emiliano; mun. Sestola; Lago dei Bagni (44°11'N-10°43'E), on the NE slope of Monte Cimone (2165 m a.s.l.), 750 m NE of its top, 1749 m a.s.l. **43 spec.**: 40 larvae 14021-14056, 22939/1-4 (2283-2286), 3 ♂♂ 14018-14020; leg. B. Lanza, 11.IX.1949; in syntopy with and much more abundant of *Triturus carnifex carnifex* (see LANZA, 1956).

4) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Modena; Appennino Tosco-Emiliano; mun. Fiumalbo; NE side of Mt Rondinaio; just downhill Lago Torbido (44°06'56"N-10°35'57"), SE of Lago Turchino, ca 1650 m a.s.l. **21 spec.**: 1 larva 4591, 14 partly paedomorphic ♂♂ 4571-4575, 4577, 4579-4581, 4584, 4586-4587 and 4589-4590, 6 partly paedomorphic ♀♀ 4576, 4578, 4582-4583, 4585 and 4588; leg. B. Lanza, 28.IV.1943.

5) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Modena; Appennino Tosco-Emiliano; mun. Fiumalbo; NE side of Mt Rondinaio; Lago Turchino (1600 m a.s.l.; 44°07'10"N-10°35'58"E) and Lago Torbido (1676 m a.s.l.; 44°06'56"N-10°35'57"E). **15 spec.**: 4 larvae 8056/1-4, 4 ♂♂ 8045-8048, 7 ♀♀ 8049-8055; leg. B. Lanza, 31.V.1947; only a ♀ in Lago Torbido; see LANZA, 1948).

6) ITALY; Latium; prov. Rieti; Monti della Laga (Latian side; ca 42°39'N-13°24'E); mun. Amatrice (42°38'N-13°17'E); Lago Nero, ca 1500 m a.s.l. Glacial lakelet in a glade surrounded by beechwood. **1 spec.**: 1 ♀ 14790; leg. M. Capula, V.1983; paedomorphic spec. dead in captivity just before its metamorphosis.

7) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Carro; environs of Carro (44°16'N-09°37'E). **3 spec.**: 1 ♂ 8585, 2 ♀♀8583-8584; leg. Nino Sanfilippo, 11.V.1972.

8) ITALY; Liguria; prov. Savona; mun. Sassello; Colle del Giovo (385 m; 44°27'N-08°29'E); 2 km from Il Giovo, ca 500 m a.s.l. **28 spec.**: 1 larva 4568, 1 neotenic ♂ 4554, 7 neotenic ♀♀ 4547-4548, 4557, 4562-4563, 4565 and 4567; 5 ♂♂ 4544, 4549, 4560, 4564 and 4566, 14 ♀♀ 4541-4543, 4545-4546, 4550-4553, 4555-4556, 4558-4559 and 4561; leg. B. Lanza, C. Conci & N. Sanfilippo, 17.III.1957; pool with masonry walls.

9) ITALY; Lombardy; prov. Pavia; mun. Varzi; Pietragavina (44°50'N-09°14'E); Torretta di Pietragavina, ca 713 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 16934, 1 ♀ 16935; leg. M. Zuffi, 3.IV.1983.

10) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Appennino Tosco-Romagnolo; mun. Poppi; lakelet (43°48'25"N-11°49'40"E) near the Eremo di Camaldoli, 1080 m a.s.l. **5 spec.**: 5 larvae 2153-2157; leg. B. Lanza, 1959. **1 spec.**: 1 neotenic ♀ 16596; leg. S. Vanni, 13.IX.1981. **3 spec.**: 3 juv. 16931-16933; leg. S. Vanni, 1981.

11) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; Monti del Chianti; Làmole (43°33'N-11°21'E), ca 5 km SE of Greve in Chianti, ca 570 m a.s.l. **7 spec.**: 3 paedogenetic ♂♂ 22956-22958 (2839-2841), 2 almost paedogenetic ♀♀ 22959/1-2 (2842-2843), 2 ♀♀ 22960-22961 (2844-2845); leg. Federica Tarducci & P. Agnelli, 20.VII.1993; in a water reservoir near a stream and close to the village; tl. and bl. (just after fixation) of spec. 22956 to 22959 respectively: 65-33, 70-35, 67-35, 63-33, 62-31.

12) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; environs of Lucolena (43°34'N-11°23'E); artificial pools flanking a streamlet subtributary of

Borro del Cesto, 500 m a.s.l. **14 spec.**: 8 aged larvae 9198/1-8, 1 ♂ 9192, 5 ♀♀ 9193-9197; leg. B. & M. Lanza, 15.IV.1973.

13) ITALY; Tuscany; prov. Grosseto; mun. Roccastrada; loc. Carpineto, about 1.2 km S of Lama-Iesa (Lama-Iesa= 43°05'N-11°15'E); right bank of Torrente Farma, ca 200 m a.s.l.: the locality is a very interesting microthermic thalweg, f.i. characterized by the occurrence at low altitude of beech (*Fagus sylvatica*) and yew (*Taxus baccata*) further data in LANZA (1972b). **2 spec.**: 1 ♂ 22884 (112), 1 ♀ 22885 (113); leg. B. Campolmi, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 9.IV.1989; in a pool about 5 x 2 m and 1 m deep.

14) ITALY; Tuscany; prov. Grosseto; mun. Roccastrada; loc. Troscia (= pond) (43°05'00"N-11°15'08"E), in the Bosco della Bandita, close to the right bank of Torrente Farma, ca 4.8 km NW of Casale di Pari, 200 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 9167-9169; leg. B. Lanza, M. Lanza, Paola Giorgio Lanza & M. Borri, 1.IV.1973. **5 spec.**: 1 ♂ 10026, 4 ♀♀ 10027-10030; leg. B. Lanza, M. Lanza & R. Simoni, 01.V.1976.

15) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Lucca; Apuan Alps; San Martino in Freddana (43°54'N-10°27'E); Canale Casilina. The name «Canale Casilina» is proposed for a seemingly unnamed stream, flowing into the Torrente Freddana (right side), close to the village of San Martino in Freddana, and running below the farm «Casilina», through the Furci Faunistic-Hunting Reserve; small microthermic valley, crossing a mixed wood, inhabited also by *Salamandra salamandra gigliolii*, *Salamandrina perspicillata*, *Bufo bufo*, green frog and *Rana italica*; thus far, the lowest certain Tuscan locality inhabited by this taxon, as well as by the fire salamander (VANNI *et al.,* 2003). **5 spec.**: 2 ♂♂ 22451-22452 (2221-2222), 3 ♀♀ 22453-22455 (2223-2225); leg. B. Lanza, B. Campolmi, I. Scali & C. Ricceri, 14.III.1993; in a rather large artificial, semi-dry tank with moist earthy soil, 80 m a.s.l.; the animals were hidden in interstices of the stone wing wall covered by plaster which was peeling off; ♂ 22451 with unspotted throat; tl., bl. and w. of the anaesthetized animals: ♂ 22451 (96, 51, 4.2), ♂ 22452 (98, 51, 3.9), ♀ 22453 (107, 56, 6.7), ♀ 22454 (113, 62, 7.7), ♀ 22455 (115, 62, 8.9). **1 spec.**: 1 ♀ 22456 (2230); leg. B. Campolmi, date ?; as above. **2 spec.**: 2 ♀♀22457-22458 (2308-2309); leg. B. Lanza & B. Campolmi, 3.IV.1993; on the bottom of the tank, under stones on moist soil. **1 spec.**: 1 ♀ 22459 (2331); leg. B. Lanza, 24.IV.1993; in the water, 3-4 cm deep, of a flooded rut alongside the track hugging the right bank of the stream, 90 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 22460-22461 (3294-3295); B. Campolmi & I. Scali, 20.II.1994; 100 m a.s.l.; under rocky debris. **1 spec.**: 1 ♀ 24946 (4702); leg. B. Lanza & A. Pratesi, 8.IV.2000; in the water, 3-4 cm deep, of a flooded rut alongside the track hugging the right bank of the stream, 85 m a.s.l.

16) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Villa Collemandina; Garfagnana; Parco Naturale dell'Orecchiella, W slope of Mt Pania di Corfino (about 44°12'N-10°23'E; 1603 m a.s.l.), 1320 m a.s.l. **7 spec.**: 3 larvae 22940/1-3 (2338-2340), 1 ♂ 22941 (2341), 3 ♀♀ 20526, 22942-22943 (2342-2343); leg. B. Lanza, 27.IV.1993; in a small (ca 3 x 2 m) artificial pool of the botanical garden; taxon introduced, with acclimation, from a natural pool, at about the same altitude, of the N slope of Pania di Corfino.

17) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; Foce (=

pass) di Mosceta, between Monte Corchia and Pania della Croce, ca 2.3 km NE of Levigliani (44°01'N-10°17'E), 1150-1170 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 5262; leg. B. Lanza, 15.VII.1951. **6 spec.**: 2 ♂♂ 2010-2011, 2 ♀♀ 2007 and 2009; leg. B. Lanza, 2.VI.1958; Nos 2006 and 2008 donated to MFP.

18) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; between Levigliani (44°01'N-10°17'E) and Foce (= pass) di Mosceta, right side of the stream Canale delle Verghe. **2 spec.**: 2 larvae 11263/1-2; leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza & B. Conti, 19.VI.1971; in a water reservoir with masonry walls. **7 spec.**: 1 juv. 17234, 1 ♂ 16929, 5 ♀♀ 16926-16928, 16930 and 17235; leg. B. Lanza & S. Vanni, 7.VII.1984; as above.

19) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; environs of Pùlica (44°09'N-10°03'E). **1 spec.**: 1 ♂ 5200; leg. F. Angelotti, V.1970; throat almost spotless.

20) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; Pùlica (44°09'N-10°03'E); Rio di Viarone valley, just downhill Pùlica's cemetery, ca 650 m SSW of Pùlica, ca 430 m a.s.l. **8 spec.**: 1 ♂ 5207, 7 ♀♀ 5201-5206 and 5208; leg. B. & M. Lanza, 24.V.1970; in a small ditch.

21) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. L'Abetone; upper Sestaione Valley; Lago del Greppo (44°07'N-14°40'E), 1448 m a.s.l. A lakelet with floating masses of vegetation, surrounded by a mixed forest of *Abies alba*, *Picea abies* and *Fagus sylvatica*, frequented also by *Triturus carnifex carnifex* and *Rana temporaria temporaria* (see also LANZA, 1966). **5 spec.**: 4 aged larvae 2424/1-4, 1 ♀ 2423; leg. B. Lanza, 19.V.1955. **11 spec.**: 3 ♂♂16938, 16942 and 16945, 8 ♀♀ 16936-16937, 16939-16941, 16943-16944 and 16946; leg. B. Lanza, 30.VI.1984. **24 spec.**: 15 larvae 22462 (423-437), 5 ♂♂ 22463-22467 (438-442), 4 ♀♀ 22468-22471 (443-446); leg. B. Lanza, 19.V.1990.

22) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. Piteglio; environs of Popiglio (44°02'N-10°45'E), ca 500 m a.s.l. **4 spec.**: 2 larvae 22978/1-2 (3612-3613), 2 ♀♀22976-22977 (3610-3611); leg. G. Bertagni, 29.VII.1973; ♀ 22976 has unspotted throat.

23) ITALY; Tuscany; prov. Siena; mun. Chiusdino; loc. Costa Rimacina, between Luriano (43°06'N-11°07'E) and the hill Poggio alle Tagliate, about 2 km W of Luriano, on the ridge between Torrente Seggi, at N, and Torrente Farmulla, at S, ca 320 m a.s.l. Two adjacent artificial puddles in an oak wood, dug in the 60's, the lower one (320 m a.s.l.) about 10 x 5 m and less than 1 m deep, with abundant submerged vegetation, the upper one (325 m a.s.l.) about 10 x 10 m, deeper, with less submerged vegetation and in more open ubication; both are frequented also by *Triturus carnifex carnifex*, *Triturus vulgaris meridionalis*, *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina*, green frog (very common), and *Natrix natrix helvetica*. **36 spec.**: 12 ♂♂ 22886-22887 (959-960, metamorphosed), 22892-22899 and 22916-22917 (965-972 and 993-994, all paedogenetic), 19 ♀♀ 22888 (961-964, metamorphosed) and 22900-22914 (973-987, paedogenetic), 5 aged larvae, at least 1 year old, 22915/1-5 (988-992); leg. B. Lanza, B. Campolmi & Paola Giorgio Lanza, 1.V.1991; very interesting sample with some paedogenetic ♂♂ more or less spotted on the belly; lower puddle. **5 spec.**: 1 larva 22915 (1212), 2 paedogenetic ♂♂ 22918-22919 (1213-1214), 2 paedogenetic ♀♀ 22920-22921

(1215-1216); leg. B. Lanza, B. Campolmi & Paola Giorgio Lanza (1.V.1991) and B. Campolmi & P. Agnelli (16.V.1991); 22915 an aged larva with a tl. of 6.7; lower puddle. **9 spec.**: 2 almost paedogenetic larvae 22959/1-2 (2807-2808), 3 paedogenetic ♂♂ 22948-22949 (2801-2802) and 22955 (2809), 4 paedogenetic ♀♀ 22950-22953 (2803-2806); leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza & B. Campolmi, 4.VII.1993; upper puddle; tl. (just after fixation) of spec. 22948 to 22955, respectively: 72, 77, 76, 80, 75, 77, 73, 70, 71. **31 spec.**: 30 larvae 22963/1-30 (2868/1-30), 1 paedogenetic ♂ 22962; leg. B. Lanza, P. Agnelli, Annamaria Nistri & S. Vanni, 4.VIII.1993; lower puddle; larvae, the smallest ones surely born the last spring, with tl. of 23-41 mm. **4 spec.**: 4 small larvae 22964/1-4 (2871/1-4); leg. as above, but in the upper puddle. **12 spec.**: 2 aged ♀♀ larvae 22965/1-2 (2997 and 3004), 2 paedogenetic ♂♂ 22972-22973 (3005-3006), 6 paedogenetic ♀♀ 22966-22971 (2998-3003), 1 ♂ 22974 (3007), 1 ♀ 22975 (3008); leg. as above, but in the upper puddle; tl. and bl. of spec. 22965/1-2, respectively: 56-28, 70-37, 84-45, 82-42, 81-44, 79-41, 73-32, 68-33.

Triturus alpestris cyreni Wolterstorff, 1932

1) SPAIN; Castilla La Vieja; Cantabrian Mts; Fuente de Picos de Europa (about 43°10'N-05°10'W), 1000 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 2031; leg. B. Malkin, 2-5.VII.1967; sexual secondary seasonal characters reduced; near the bank of a streamlet, in the aquatic vegetation.

2) SPAIN; Castilla La Vieja; Cantabrian Mts; La Llorosa; uphill Fuente de Picos de Europa (about 43°10'N-05°10'W), 1850 m a.s.l. **14 spec.**: 9 ♂♂ 19931-19936 and 19942-19944, 5 ♀♀ 19937-19941; leg. B. Malkin, 17.VII.1980; small permanent pool in a glacial cirque.

3) SPAIN; Castilla La Vieja; Cantabrian Mts; Mirador de Fuente de Picos de Europa (about 43°10'N-05°10'W), 1900 m a.s.l. **16 spec.**: 7 ♂♂ 2044-2050, 9 ♀♀2035-2043; leg. B. Malkin, 5.VII.1967; in a small pond; belly orange to red; throat often with dark, sometimes white-edged spots; lower part of the flanks light sky-blue.

4) SPAIN; Castilla la Vieja; prov. Santander; Reinosa (43°00'N-04°08'W), 55 km SSW of Santander, 1260 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 22472 (3076); leg. F. Martí, date ?

Triturus alpestris inexpectatus Dubois et Breuil, 1983

1) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; mun. San Benedetto Ullano; lakelet named «Laghicello» (39°26'N-16°05'E), close to the road Fuscaldo-Palazzello, 1130 m a.s.l. The lakelet is frequented also by *Triturus carnifex carnifex*, *Triturus italicus*, *Hyla intermedia, Rana dalmatina, Rana graeca* and green frog (DUBOIS, 1983); its area and depth meet with more or less strong seasonal variations. **7 spec.**: 5 ♂♂ 22473-22477 (516-520), 2 ♀♀ 22478 (paedomorphic spec.)-22479 (521-522); leg. P. Malenotti & G. Lionetti, 9.V.1990. **3 spec.**: 3 ♀♀ 21396-21398 (4071-4073); leg. as above; dead in captivity (about 1993).

Triturus alpestris veluchiensis Wolterstorff, 1935

1) GREECE; Thessaly; Pindus Mountains; Mt Parnassus (= Parnassós; 2457 m a.s.l.); Eptálofon (38°36'N-22°30'E), ca 1050 m a.s.l. **19 spec.**: 19 larvae 19929/1-19; leg. B. & Helena Malkin, 5.VII.1979; in a small pool.

Triturus boscai (Lataste, 1879)

1) PORTUGAL; Valongo (41°11'N-08°30'W), near Porto. **1 spec.**: 1 ♀ 22480 (663); leg. M. Vences; syntopic with *Chioglossa lusitanica*; in exchange, X.1989.

2) SPAIN; Extremadura; prov. Caceres (39°29'N-06°22'W); Monfrague. **2 spec.**: 1 ♂ 17244, 1 ♀ 17245; leg. J. Dorda, M. Esteban & A. Sanz, 26.I.1986; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

3) SPAIN; Galicia; prov. La Coruña; environs of Mellid (= Melide; ca 42°55'N-08°00'W), ca 450 m a.s.l. **17 spec.**: 4 very young larvae 22518/1-4 (2502/1-4), 2 tetrapod larvae 22492 and 22869 (2500-2501), 2 ♂♂ 22481-22482 (2484-2485), 9 ♀♀ 22483-22491 (2486-2494); leg. B. Campolmi & P. Malenotti, 5-8.V.1993.

Triturus carnifex (Laurenti, 1768)

Triturus carnifex carnifex (Laurenti, 1768)

1) CROATIA; Gomance-Hohlići; «Vada Toneta Rudine», 20 km N of Rijeka (= Fiume; 45°20'N-14°24'E). **1 spec.**: 1 ♂ 23095 (3589); leg. N. Tvrtković, 21.IX.1982.

2) ITALY; Abruzzo; prov. and mun. L'Aquila; Gran Sasso d'Italia Mts; loc. Campo Imperatore; Lago Pietranzoni (= Lagone; ca 42°25'20"N-13°36'28"E), 1637 m a.s.l. Large, shallow pool with a rather abundant aquatic vegetation, in an alpine grazing land. **4 spec.**: 4 hgr. ♀♀ 23034-23037 (290-293); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 1.VIII.1989; seen also larvae but no ♂♂.

3) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; Mt Velino group; mun. Rocca di Cambio; Lakelet of Campo Felice (42°13'N-13°27'E), 1528 m a.s.l. **7 spec.**: 3 juv. 1415-1416 and 1421, 2 ♂♂ 1417 and 1419, 2 ♀♀ 1418 and 1420; leg. M. Cerruti, 2.VIII.1962.

4) ITALY; Basilicata; prov. Potenza; mun. Viggianello and Chiaromonte; Peschiera Valley; Bosco Magnano (40°02'N-03°37'E), ca 5 km WNW of San Severino Lucano; just N of the Taverna dei Briganti, 870 m a.s.l. **7 spec.**: 1 juv. 23083 (2160), 2 ♂♂ 23084-23085 (2161-2162), 4 ♀♀ 23086-23089 (2163-2166); leg. B. Campolmi & G. Lospalluto, 20.XI.1992; in a concrete water-reservoir.

5) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; mun. Fagnano Castello; W slope of Monte Caloria (1183 m a.s.l.); Lago dei Due Uomini (39°33'08"N-16°01'E), ca 3 km SW of Fagnano Castello, 1077 m a.s.l. **3 spec.**: 1 ♂ 23097 (3913), 2 ♀♀ 23098-23099 (3914-3915); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 4.X.1995.

6) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; mun. San Benedetto Ullano; lakelet named «Laghicello» (39°26'N-16°05'E), close to the road Fuscaldo-Palazzello, 1130 m a.s.l. The lakelet is frequented also by *Triturus italicus*, *Triturus alpestris inexpectatus*, *Hyla intermedia, Rana dalmatina, Rana graeca* and green frog (DUBOIS, 1983); its area and depth meet with more or less strong seasonal variations. **7 spec.**: 4 ♂♂ 23049-23052 (452-455), 3 ♀♀ 23053-23055 (456-458); leg. P. Malenotti & G. Lionetti, 9.V.1990. **6 spec.**: 3 ♀♀ 23056-23058 (711-713), 3 ♀♀23059-23061 (714-716). **1 spec.**: 1 ♀ 21267; leg. P. Malenotti, G. Lospalluto & G. Lionetti, 10-12.V.1990.

7) ITALY; Campania; prov. Avellino; mun. Montella (40°50'N-15°01'E); Piano delle Giumente, ca 9.5 km E of Serino, NE slope of Picentini Mts, ca 3 km E of Monte Terminio's (1806 m a.s.l.) top, ca 1100 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 23090 (2626), 1 ♀ 23091 (2627); leg. B. Lanza, B. Campolmi & O. Picariello, 6.VI.1993; swamp surrounded by a beechwood (*Fagus sylvatica*).

8) ITALY; Latium; prov. Rieti; Appennino Laziale-Abruzzese; Monti della Duchessa; mun. Borgorose; Lago della Duchessa (42°11'N-13°21'E), 1788 m a.s.l. **4 spec.**: 1 ♂ 4510, 3 ♀♀ 4511-4513; leg. G. Mangili, IV.1946. **32 spec.**: 5 juv. 2376-2377, 2392, 2400 and 2403, 7 ♂♂ 2378, 2381-2382, 2388-2389, 2391 and 2393, 20 ♀♀ 2373-2375, 2379-2380, 2383-2387, 2390, 2394-2399, 2401-2402 and 2404; leg. B. Lanza, 11.VII.1959; nuptial livery reduced.

9) ITALY; Latium; prov. and mun. Roma; Pineta di Castel Porziano (41°44'N-12°24'E), ca sea level. **1 spec.**: 1 ♀ 2372; leg. B. Lanza, 9.VII.1959; in a small swamp.

10) ITALY; Liguria; prov. Savona; mun. Stella; near Santa Giustina (44°26'N-08°30'E), 1 km S of the Colle del Giovo, 350 m a.s.l. **5 spec.**: 1 ♂ 4537, 4 ♀♀ 4536 and 4538-4540; leg. B. Lanza, C. Conci & N. Sanfilippo, 17.III.1957.

11) ITALY; Lombardy; prov. Bergamo; Val Seriana; mun. Gorno; environs of Gorno (45°51'N-09°49'E), ca 700 m a.s.l. **13 spec.**: 8 ♂♂ 11079-11086, 5 ♀♀ 11087-11091; leg. B. Lanza & M. Valle, IV.1977.

12) ITALY; Lombardy; prov. Como: mun. Varenna; environs of Varenna (46°01'N-09°17'E), ca 1000 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♀♀ 2405-2407; leg. L. Scanagatta; on the ground or in lakelets.

13) ITALY; Marche; prov. Macerata; mun. Sefro; Piani di Montelago (43°07'N-12°58'E); Piano Basso, 890 m a.s.l. **1 spec.**: 1 aged larva 23096 (3692); leg. Marconi, 29.IX.1994.

14) ITALY; Marche; prov. Macerata; mun. San Ginesio (43°06'N-13°19'E); environs of S. Ginesio, 650 m a.s.l. **7 spec.**: 2178-2184; leg. B. Lanza, IV.1959.

15) ITALY; Molise; prov. Campobasso; mun. Vinchiaturo; pond 1.5 km NE of Epitaffio (41°28'37"N-14°32'56"E), 520 m a.s.l. Pond ca 30 x 10 m and 2-3 m deep, situated in a grazing with scattered trees and bushes and surrounded by low, mostly subvertical limestone rocks; aquatic vegetation rather abundant, especially at the pond's shallower end; ichthyofauna seemingly poor [only one specimen of a small species of *Alburnus* collected, probably *A. vulturius* (Costa)]; the pond is frequented also by *Triturus italicus, Triturus vulgaris meridionalis*, and green frog. **8 spec.**: 1 juv. 6119, 3 ♂♂ 6124-6126, 4 ♀♀ 6120-6123; leg. B. Conti, B. & M. Lanza, 24.I.1971. **20 spec.**: 10 ♂♂ 9227-9236, 10 ♀♀ 9237-9246; leg. B. & M. Lanza, 24.IV.1973.

16) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Alpe della Luna; mun. Pieve Santo Stefano; just W of the Passo di Viamaggio (983 m a.s.l.; 43°41'N-12°07'E), 950-970 m a.s.l. **14 spec.**: 2 juv. 6744-6745, 2 ♂♂ 6746-6747, 10 ♀♀ 6748-6757; leg. B. & M. Lanza, 27.IV.1969.

17) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; mun. Bibbiena; environs of Soci (43°44'N-11°49'E), in a pool near the stream Archiano, 40-50 m a.s.l. **1 spec.**: 1 larva 7509; leg. B. Lanza, VI.1943.

18) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Casentino (upper Arno Valley); mun.

Bibbiena; Campi (43°42'N-11°51'E), 300 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 16913; leg. S. Menozzi, 5.IX.1982.

19) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; mun. Laterina (43°30'N-11°43'E); 600 m NE of the Fattoria di Monsoglio (43°30'N-11°44'E), ca 3 km E of Laterina, 270 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 17859-17861; leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 9.III.1986; ponds flanking a road crossing a mixed oak-wood.

20) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Casentino; mun. Poppi; lakelet (43°48'25"N-11°49'40"E) near the Eremo di Camaldoli, 1080 m a.s.l. **3 spec.**: 2 ♂♂ 2146-2147 and 1 ♀ 2145; leg. B. Lanza, 1959; breeding animals with enormous vertebral crest, but fixed when it was by then reduced. **26 spec.**: 22 larvae 1210/1-22, 2 ♂♂ 1197 and 1199, 2 ♀♀ 1198 and 1200; leg. B. Lanza, 15.IX.1963. **1 spec.**: 1 juv. 17094; leg. S. Vanni, 1981.

21) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Pratomagno Mts (W slope); mun. Reggello; loc. Cappello, near Donnini and close to the Pieve (= parish church) di San Pietro di Pitiana (43°43'N-11°30'E), ca 400 m a.s.l. **7 spec.**: 7 ♂♂ 23038-23044 (252-258); leg. B. Lanza, 1.V.1989; in a small water reservoir (masonry), about 1 m deep, surrounded by fields, close to the Casa dei Frati; ♀♀ seemingly not yet in water; belly groundcolour from Seguy's No. 167 (rouge grenadier) to yellowish through orange and lemon yellow. **3 spec.**: 1 ♂ 23045 (315), 2 ♀♀ 23046-23047 (316-317); B. & U. Lanza, 26.XII.1989; as above; 3 ♀♀ collected, one in exchange to MVZ. **2 spec.**: 2 larvae 23092/1-2 (2789/1-2); leg. B. & U. Lanza, 27.VI.1993; in a residual pool, about 4 x 3 m and 10 cm deep, of the streamlet running close to the Casa dei Frati, together with 3 tadpoles of *Rana dalmatina* and 3 larvae of *Triturus vulgaris meridionalis*; a tadpole and 2 larvae were found dead, maybe on account of too high water temperature and oxygen shortage; a captive larva of *T. c. carnifex* ate a very young larva of *T. vulgaris meridionalis*.

22) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Figline Valdarno; environs of Gaville (43°35'N-11°26'E); loc. Cinipetta, ca 400 m a.s.l. Small artificial pond (ca 5 x 2 m), without vegetation, beside the street Via di San Donato in Avane. **3 spec.**: 1 ♂ 25192 (4559), 2 ♀♀ 23193-23194 (4560-4561); leg. B. Lanza, 11.X.1998; largest ♀, just after fixation: tl. 154, bl. 82; with green frog.

23) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Fiesole; E slope of Monte Céceri (414 m a.s.l.); just N and uphill of Maiano (43°47'N-11°19'E), about 2 km SSE of Fiesole; Cava Maurizio, ca 300 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 5091; leg. V. Wiechman, autumn 1965; underground pool, about 30 x 20 m and a little more than 2 m deep, mined in a sandstone quarry surrounded by a mixed anthropogenic wood; before the introduction of fishes, the pool was utilized as breeding site by *Rana italica, Salamandrina perspicillata, Triturus carnifex carnifex, Triturus vulgaris meridionalis* and *Triturus alpestris apuanus*, the last one introduced from Lago Baccio (see also LANZA, 1966: p. 265).

24) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Fiesole; loc. Olmo, near the pass of Vetta Le Croci (43°52'N-11°21'E); Laghetto alle Croci, ca 500 m a.s.l. Artificial, shallow lakelet, surrounded by meadows, with aquatic vegetation, frequented by *Triturus vulgaris meridionalis*, *Bufo bufo*, *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina*, green frog and *Natrix natrix helvetica*. **33 spec.**: 10 ♂♂ 6658-6667, 23 ♀♀ 6668-6690; leg. B. Lanza, IV.1953; animals sacrified on V.1953.

25) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Firenze; Brozzi (43°47'N-11°09'E; 35 m a.s.l.) and Peretola (43°47'N-11°10'E; 35 m a.s.l.). **3 spec.**: 3 juv. 7052-7254 (Brozzi); leg. B. Lanza, IX.1941. **6 spec.**: 3 ♂♂ 8379-8381, 3 ♀♀ 8382-8384 (Peretola); leg. B. Lanza, B. Conti & G. Adriani, 17.I.1971. **6 spec.**: 6 larvae 16918/1-6; leg. Rossana Brizzi, 3.VI.1982. Once extremely common, together with *Triturus vulgaris meridionalis* and green frogs, especially in the vineyards diminutive drainage canals; at present rarefied because of urbanization and pollution.

26) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Campi Bisenzio; environs of Sant'Angelo a Lècore (43°48'N-11°04'E), 35 m a.s.l. **6 spec.**: 3 ♂♂ 8593-8595, 3 ♀♀ 8596-8598; leg. F. Pacini, 29.II.1972.

27) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; Monti del Chianti; Lucolena (43°34'N-11°23'E); Prato a Lettieri, ca 1 km NW of the top of Monte San Michele (892 m; 43°33'N-11°23'E), 850 m a.s.l. **4 spec.**: 3 larvae 9151/1-3, 1 ♀ 9150; leg. B. Lanza, S. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 4.III.1973; in a trickle flanking the road.

28) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Firenze; a few km SW of Galluzzo (43°44'N-11°14'E), near the Volterrana Road. **1 spec.**: 1 ♀ 8588; leg. M. Lanza, 18.IV.1972; in a pond.

29) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Mugello (Sieve Valley); mun. Vicchio; N slope of Monte Giovi (992 m a.s.l.; 43°53'N-11°29'E), ca 600 m a.s.l. **7 spec.**: 5 ♂♂ 8640-8644, 1 subadult ♀ 8646, 1 ♀ 8645; leg. B. & Laura Lanza, 28.III.1972.

30) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Scandicci; Badia a Settimo (43°47'N-11°09'E), ca 35 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 9200; leg. M. Lanza, 27.IV.1973; pool with *Typha* in a sandpit; syntopy with *Triturus vulgaris meridionalis*.

31) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Bagno a Rìpoli; environs of Campo dell'Ugolino (213 m a.s.l.; 43°42'N-11°18'E). **6 spec.**: 1 ♂ 16910, 5 ♀♀ 16907-16909 and 16911-16912; leg. C. Burroni, IV.1983.

32) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; Dimezzàno, 500 m S of Lucolèna (43°34'N-11°23'E), 620 m a.s.l. **4 spec.**: 3 ♂♂ 16914-16916, 1 ♀ 16917; leg. S. Vanni, 15.II.1982.

33) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Tavarnelle Val di Pesa (43°33'N-11°10'E); Spicciano (367 m a.s.l.; 43°33'N-11°11'E), 1.5 km SSW of Tavarnelle Val di Pesa. **1 spec.**: 1 ♀ 16716; leg. Laura Lanza, 9.V.1982.

34) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; ca 500 m SSW of Casa i Sodi (43°34'42"N-11°21'56"E). **1 spec.**: 1 larva 16923; leg. S. Vanni, 4.IX.1981.

35) ITALY; Tuscany; prov. Grosseto; mun. Roccastrada; loc. Troscia (= pond) (43°05'00"N-11°15'08"E); Bosco della Bandita, close to the right bank of Torrente Farma, ca 4.8 km NW of Casale di Pari, 200 m a.s.l. The locality is a very interesting microthermic thalweg, f.i. characterized by the occurrence at low altitude of beech (*Fagus sylvatica*) and yew (*Taxus baccata*); further data in LANZA (1972b). **1 spec.**: 1 ♂ 9166; leg. B. Lanza, M. Lanza, Paola Giorgio Lanza & M. Borri, 1.IV.1973.

36) ITALY; Tuscany; prov. Livorno (mun. Colle Salvetti: loc. Vicarello) or prov. Pisa (mun. Cascina: loc. Arnaccio); between Arnaccio (43°38'N-10°27'E) and Vicarello (43°36'54"N-10°27'52"E), 5 m a.s.l. **5 spec.**: 2 juv. 23076-23077

(1868-1869), 2 ♂♂ 23073-23074 (1865-1866), 1♀ 23075 (1867); leg. P. Malenotti, 26.III.1992; in a canal; very common.

37) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Pisa; Pineta (= pinewood) di San Rossore (43°43'N-10°19'E), ca sea level. Mixed wood of *Pinus pinea*, *Fraxinus oxycarpa*, etc., with canals, swamps and flooded areas. **4 spec.**: 2 juv. 23078-23079 (2065-2066), 2 ♂♂ 23080-23081 (2067-2068); leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza, I. Scali, B. Campolmi & C. Ricceri, 14.II.1993; in and under decaying logs on swamped soil; the young 2066 assumed immediately a defensive unkenreflex-like posture, with opisthotonos and erect, curled tail; syntopic with *Triturus vulgaris meridionalis*, *Rana dalmatina*, and green frog. **1 spec.**: 1 ♀ 23082 (2136); leg. B. Lanza, B. Campolmi & I. Scali, 28.II.1993; under a decaying log on swamped soil.

38) ITALY; Tuscany; prov. Pisa; mun. Vecchiano; Marina di Vecchiano (43°46'N-10°16'E), ca sea level. **1 spec.**: 1 juv. 23100 (3958); leg. I. Scali, B. Campolmi, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 26.XI.1995; pine forest; in decaying wood; ca 500 m from the sea beach.

39) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Pisa; Parco Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli; Macchia dell'Ulivo (ca 3 m a.s.l.; 43°36'N-10°20'E). **2 spec.**: 1 hgr. ♀ 19224, 1 juv. 19225; leg. F. Tosini, 6.V.1987.

40) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. L'Abetone; upper Sestaione Valley, about 6 km S of L'Abetone; Lago del Greppo (44°07'N-14°40'E), 1448 m a.s.l. A lakelet with floating masses of vegetation, surrounded by a mixed forest of *Abies alba*, *Picea abies* and *Fagus sylvatica*, frequented also by *Triturus alpestris apuanus*, very common, and *Rana t. temporaria* (see also LANZA, 1966). **2 spec.**: 2 ♂♂ 2059-2060; leg. B. Lanza, 19.V.1955. **2 spec.**: 1 ♂ 16925, 1 ♀ 16924; leg. B. Lanza, 21.V.1983. **1 spec.**: 1 ♀ 23048 (422); leg. B. Lanza, 19.V. 1990.

41) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Prato; San Giorgio a Colònica (43°50'N-11°06'E), at the Lago «Oceano», 40 m a.s.l. **5 spec.**: 1 juv. 19230, 1 ♂19227, 3♀♀ 19226, 19228-19229; leg. G. Pacini, V.1987.

42) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Prato; Tavola (43°50'N-11°03'E), near Prato. **1 spec.**: a paedomorphic ♀ 3283; leg. I. Sanalitro, spring 1974; in a pond; rare specimen, anatomically verified [tl. 113, bl. 65 (to posterior end of cloacal opening)].

43) ITALY; Tuscany; prov. Siena; mun. Chiusdino; loc. Costa Rimacina, between Luriano (43°06'N-11°07'E) and the hill Poggio alle Tagliate, about 2 km W of Luriano, on the ridge between Torrente Seggi, at N, and Torrente Farmulla, at S, ca 320 m a.s.l. Two adjacent artificial puddles in an oak wood, dug in the 60's, the lower one (320 m a.s.l.) about 10 x 5 m and less than 1 m deep, with abundant submerged vegetation, the upper one (325 m a.s.l.) about 10 x 10 m, deeper, with less submerged vegetation and in more open ubication; both are frequented also by *Triturus alpestris apuanus* (dominant), *Triturus vulgaris meridionalis*, *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina*, green frog (very common), and *Natrix natrix helvetica*. **5 spec.**: 3 ♂♂ 23062-23064 (946-948), 2 ♀♀ 23065-23066 (949-950); leg. B. Lanza, B. Campolmi & Paola Giorgio Lanza, 1.V.1991; lower puddle. **1 spec.**: 1 larva 23067 (1211); leg. P. Agnelli & B. Campolmi, 16.V.1991;

aged larva with tl. 84 (46 + 40); lower puddle. **1 spec.**: 1 ♂ 23070 (2800); leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza & B. Campolmi, 4.VII.1993; lower puddle. **2 spec.**: 2 ♂♂ 23071-23072 (2865-2866); leg. B. Lanza, P. Agnelli, Annamaria Nistri & S. Vanni, 4.VIII.1993; lower puddle; in water but with reduced sexual secondary seasonal characters. **1 spec.**: 1 larva 23093 (2872); as above but in the upper puddle. **5 spec.**: 5 aged♂♂, almost paedogenetic larvae 23094/1-5 (2992-2996); leg. B. Lanza, P. Agnelli, B. Campolmi, Annamaria Nistri & S. Vanni, 24.V.1992; lower puddle; a spec. with a small larva of the same species in its stomach; tl. and bl. of the just fixed spec. 23094/1-5: 78-40, 81-39, 85-43, 89-45, 90-44. **2 spec.**: 2 ♂♂ 23068-23069 (3243-3244); leg. B. & Agnese Lanza, 6.III.1994; upper puddle.

44) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Foligno; between Valico (= pass) di Colfiorito (43°00'N-12°50'E) and Colfiorito (43°01'N-12°53'E), 760-780 m a.s.l. **12 spec.**: 7 ♂♂ 2353, 2355-2356, 2358-2361, 5 ♀♀2352, 2354, 2357, 2362-2363; leg. U. Lanza, date ?

45) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Gualdo Tadino; Valsorda, between Monte Maggio (1361 m a.s.l.) and Monte Serra Santa (1421 m a.s.l.), S slope of Monte Maggio; loc. Le Trosce (43°15'03"N-12°48'16"E), 1003 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 23101 (4363); leg. P. Salerno, 13.VI.1997.

46) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Nocera Umbra; Rio Fèrgia, near Boschetto (43°10'N-12°48'E), ca 7.5 km N of Nocera Umbra, 600 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 23102 (4366); leg. P. Salerno, 3.II.1992; in a pool of the stream.

47) ITALY; Umbria; prov. Perugia; Monti Sibillini; mun. Norcia; Piano Grande; I Mergani; L'Inghiottitoio (42°07'N-13°09'E), ca 2.7 km SSW of Castelluccio (42°49'N-13°12'E), 1260 m a.s.l. Formerly a karstic lake, at present a wide open grassland, whose waters are just subsiding in the «inghiottitoio», i.e. in the relict ponor of the ancient lake. **28 spec.**: 10 larvae 6709/1-10, 10 juv. 6699-6708, 2 ♂♂ 6691-6692, 6 ♀♀ 6693-6698; leg. B. Lanza, M. Lanza & B. Conti, 13.IX.1966; all the animals in the water of the streamlet subsiding in the ponor, some of them with reduced sexual secondary seasonal character; belly yellow to orange.

48) SWITZERLAND; Canton Ticino; just S of Banco (46°00'N-08°50'E), N slope of the spot height 702. **7 spec.**: 1 ♂ 19862, 6 ♀♀ 19863-19868; leg. E. Kramer, III.1988; in a mixed wood of *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior*, etc. with streamlets and pools.

Triturus cristatus (Laurenti, 1768)

1) CZECH REPUBLIC; Bohemia; Strakonice Dis.; Strakonice (49°16'N-13°55'E); Lnáře (49°28'N-13°47'E). **1 spec.**: 1 ♂ 22493 (4302); leg. ?, 16.IV.1938; in exchange from MNHP, I.1997.

2) SWEDEN; Nyköping (58°45'N-17°00'E). **1 spec.**: 1 ♀ 16900; leg. L. Eosman, 1.V.1984.

3) SWEDEN; Södermanland; Nyköping; Ludgo (58°55'N-17°08'E). **5 spec.**: 5 ♀♀ 18459-18463; leg. T. Klint, 27.IV.1983.

4) UKRAINE; region of L'viv (= L'vov, Lwow; the town coordinates: 49°50'N-24°00'E); periphery of Upsonski. **2 spec.**: 2 ♂♂ 19901-19902; leg. N.

N. Szczerbak, 8.VII.1978; in exchange from Tokar, formerly No. 430 Zool. Inst. Kiev.

Triturus cristatus (Laurenti, 1768) x ***Triturus dobrogicus dobrogicus*** (Kiritzescu, 1903)

1) ROMANIA; Căldārusani Forest (ca 44°40'N-26°30'E), 40 km NE of Bucharest. **1 spec.**: 1 ♀ 22494 (2116); leg. D. Cogălniceanu, 27.IV.1992.

2) ROMANIA; Buzău Dis.; Lake Jirlău (45°10'N-27°10'E). **2 spec.**: 2 hgr. ♀♀22495-22496 (3876-3877); leg. D. Cogălniceanu, 27.IV.1992.

Triturus dobrogicus (Kiritzescu, 1903)

Triturus dobrogicus dobrogicus (Kiritzescu, 1903)

Molge macrosoma Boulenger, 1908, resurrected as a subsp. of *Triturus dobrogicus* [*T. d. macrosomus* (Boulenger, 1908)] by LITVINCHUK & BORKIN (2000), seems to be not valid either from a biogeographic or genetic point of view.

1) ROMANIA; Dobruja; lower Danube floodplain; Brăila Dis.; Brăila (45°16'N-27°58'E); Hogioaia Island, ca 5 km S of Brăila. Uninhabited, ca 2 x 10 km, frequently flooded island with forests, lakes and marshes. **3 spec.**: 2 juv. 22498-22499 (3887-3888), 1 ♀ 22497 (3886); leg. D.Cogălniceanu, 27.VIII.1994.

Triturus helveticus (Razoumowsky, 1789)

1) FRANCE; Dep. Ariège; eastern Pyrenees; Bélesta Forest (43°25'N-01°49'E – 42°53'N-01°55'E). **2 spec.**: 2 ♀♀ 22867-22868 (4147-4148); leg. R. Antonelli, 20.VII.1996; in exchange from P. Crucitti, IX.1996.

2) FRANCE; Dep. Charente; Confolens (46°01'N-00°41'E). **4 spec.**: 1 hgr. ♀ 17598, 2 ♂♂ 17597 and 17599, 1 ♀ 17600; leg. G. Wallis & T. Burke, 19.IV.1985.

3) FRANCE; Dep. Finistère; Brest (48°24'N-04°29'E). **1 spec.**: 1 ♀ 2470; leg. C. Sacchi, 14.VIII.1960.

4) FRANCE; Dep. Hautes-Pyrénées; Lesponne Valley; at least 300 m above Bagnères-de-Bigorre (542 m a.s.l.; 43°04'N-00°09'E), road to the stream of Castelmouly, ca 900 m a.s.l. **8 spec.**: 2 hgr. ♂♂ 5006 and 5010, 1 ♂ 5013, 5 ♀♀5007-5009 and 5011-5012; leg. B. Lanza, Laura Lanza & Paola Giorgio Lanza, 23.VII.1968; in a watering-place beside the road; Nos 5011-5013 sacrified immediately after collecting.

5) GERMANY; Weser Valley; just E of Holzminden (51°50'N-09°27'E). **9 spec.**: 4 ♂♂ 22500-22503 (2199-2202), 5 ♀♀ 22504-22508 (2203-2207); leg. P.-Y. Vaucher, VI.1992.

6) LUXEMBURG; Alzingen (49°33'54"N-06°09'49"E), near Luxemburg (49°36'N-06°09'E). **3 spec.**: 2 ♂♂ 1399-1400, 1 ♀ 1398; leg. R. Thorn, V.1964.

7) SPAIN; Aragón; prov. Huesca; Sallent de Gállego (42°46'N-00°19'W); Formigal; El Portalé. **2 spec.**: 1 ♂ 17246, 1 ♀ 17247; leg. J. Dorda, M. Esteban & M. García París, 3.VIII.1984; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

8) SPAIN; Castilla La Vieja; Cantabrian Mts; Fuente de Picos de Europa (about 43°10'N-05°10'W), 1000 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 2031; leg. B. Malkin, 2-

5.VII.1967; near the bank of a streamlet, in the aquatic vegetation; sexual secondary seasonal characters reduced.

9) SPAIN; Galicia; prov. La Coruña; environs of Mellid (= Melide; ca 42°55'N-08°00'W), ca 450 m a.s.l. **9 spec.**: 3 ♂♂ 22509-22511 (2475-2477), 6 ♀♀ 22512-22517 (2478-2483); leg. B. Campolmi & P. Malenotti, 5-8.V.1993.

10) UNITED KINGDOM; Wales; Boughrood (52°01'N-03°16'E). **2 spec.**: 2 hgr. ♀♀ 22870-22871 (3502-3503); leg. S. Cianfanelli & Maria Micaela Calcagno Cianfanelli, 26.VIII.1974.

Triturus italicus (Peracca, 1898)

1) ITALY; Abruzzo; prov. Chieti; mun. Vasto; 2 km S of Marina di Vasto (42°06'N-14°43'E). **2 spec.**: 1 ♂♂ 6056, 1 ♀ 6057; leg. B. Lanza, M. Lanza & B. Conti, 23.I.1971; relict pools under a bridge.

2) ITALY; Basilicata; prov. and mun. Matera; S periphery of Matera (40°39'N-16°36'E), ca 350 m a.s.l. **10 spec.**: 2 larvae 22519 (473-474), 3 ♂♂ 22520-22522 (475-477), 5 ♀♀ 22523-22527 (478-482); leg. P. Malenotti, G. Lionetti & G. Lospalluto, 4-10.V.1990; in ponds and fountains at the periphery of the town.

3) ITALY; Basilicata; prov. Potenza; mun. Lagonegro; N slope of Monte Sirino (2005 m a.s.l.); Lago Laudemio (= Lago Remmo, 40°08'35'N-15°50'14'E), 1525 m a.s.l. A glacial lake surrounded by meadows and beechwoods, still snow-covered at its S end in May 1972; inhabited also by *Triturus carnifex carnifex*, *Bufo bufo spinosus*, *Hyla intermedia*, and green frog. **22 spec.**: 3 larvae 8889/1-3, 2 ♂♂ 8870-8871, 17 ♀♀ 8872-8888; leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 20.V.1972. **5 spec.**: 5 larvae close to metamorphosis 9090/1-5; leg. C. Ravizza, 1981.

4) ITALY; Basilicata; prov. Potenza; mun. Lagonegro; N slope of Monte Sirino (2005 m a.s.l.); Lago Laudemio (= Lago Remmo, 40°08'35'N-15°50'14'E), at the foot of the vertical cliffs near the W side of the lake, 1600 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 8890; leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza & Marta Poggesi, 26.V.1972; **highest sure elevation record for the species**; under a stone; greyish brown dorsally; typical light temporal spot present; a whitish mother-of-pearl longitudinal band between flanks and belly; ventral parts greyish, but median part of belly and tail base apricot.

5) ITALY; Basilicata; prov. Potenza; mun. Viggianello and Chiaromonte; Peschiera Valley; Bosco Magnano (40°02'N-03°37'E), ca 5 km WNW of San Severino Lucano; just N of the Taverna dei Briganti, 870 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 22864-22865 (2167-2168); leg. B. Campolmi & G. Lospalluto, 20.XI.1992; in a concrete water-reservoir.

6) ITALY; Calabria; prov. Catanzaro; mun. Cardinale; environs of Novalba di Cardinale (38°39'N-16°23'E), 560-580 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♂♂ 11339-11340; leg. B. Lanza, S. Lanza, Paola Giorgio Lanza, P. Malenotti & F. Nisticò, 29-30.V.1978.

7) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; mun. San Benedetto; lakelet named «Laghicello» (39°26'N-16°05'E), close to the road Fuscaldo-Palazzello, 1130 m a.s.l. The lakelet is frequented also by *Triturus carnifex carnifex*, *Triturus alpestris inexpectatus*, *Hyla intermedia, Rana dalmatina, Rana graeca* and green

frog (DUBOIS, 1983); its area and depth meet with more or less strong seasonal variations. **18 spec.**: 8 ♂♂ 22528-22534 (523-529) and 22538 (554), 10 ♀♀ 22535-22537 (530-532) and 22539-22545 (555-561); leg. P. Malenotti & G. Lionetti, 9.V.1990; ♂ 22534 paedomorphic.

8) ITALY; Calabria; prov. Cosenza; mun. Fagnano Castello; W slope of the Monte Caloria (1183 m a.s.l.); Lago dei Due Uomini (39°33'08"N-16°01'E), ca 3 km SW of Fagnano Castello, 1077 m a.s.l. **1 spec.**: 1 larva 22866 (3916); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 4.X.1995.

9) ITALY; Calabria; prov. Potenza; mun. Calvello; Calvello (40°28'N-15°51'E), 700 m a.s.l. **5 spec.**: 5 juv. 16895-16899; leg. G. Nascetti, date ?; born in captivity on 23.IV.1984.

10) ITALY; Calabria; prov. Reggio Calabria; mun. Palizzi; ponds beside Martino River, between Palizzi Marina (sea level; 37°55'N-15°59'E) and Palizzi (272 m a.s.l.; 37°58'N-15°59'E). **6 spec.**: 6 juv. 11131-11136; leg. M. Capula, 29.VII.1977.

11) ITALY; Calabria; prov. Reggio Calabria; mun. Locri (38°16'N-16°16'E); Locri Epizefiri (38°12'N-16°13'E); Spilinghi (locality near the Archeological site of Locri Epizefiri). **2 spec.**: 1 ♂ 11129, 1 ♀ 11130; leg. M. Capula, 3.V.1975.

12) ITALY; Campania; prov. Benevento; mun. Castelvenere; environs of Castelvenere (41°14'N-14°33'E). All the larvae and the newly metamorphosed specimens obtained by B. Lanza from eggs laid in captivity; animals sacrified in different dates. **4 spec.**: 2 ♂♂ 6163-6164, 2 ♀♀ 6165-6166; leg. M. Galgano, 28.III.1966; bred ad dead in captivity. **20 spec.**: 16 larvae 4615/1-7, 4616/1-2, 4618/1-4, 4620/1-3, 4622/5 and 4 newly metamorphosed animals (4622/1-4).

13) ITALY; Campania; prov. Salerno; Cilento; mun. Omignano; tributary of Alento River; 2 km N of Fasana (= Omignano Scalo, 40°15'N-15°09'E). **4 spec.**: 2 ♂♂ 1261-1262, 2 ♀♀ 1263-1264; leg. E. Kramer, 13.IV.1962.

14) ITALY; Molise; prov. Campobasso; mun. Vinchiaturo; pond 14 km SW of Campobasso and 1.5 km NE of Epitaffio (41°28'37"N-14°32'56"E), 520 m a.s.l. Pond ca 30 x 10 m and 2-3 m deep, situated in a grazing with scattered trees and bushes and surrounded by low, mostly subvertical limestone rocks; aquatic vegetation rather abundant, especially at the pond's shallower end; ichthyofauna seemingly poor [only one specimen of a small species of *Alburnus* collected, probably *A. vulturius* (Costa)]. This locality represents the first record of sympatry and syntopy between *T. italicus* and *T. vulgaris meridionalis*; no apparent hybrids found (LANZA, 1977). *Molge italica molisana* Altobello, 1926, a taxon from an undetermined Molisan locality, whose type material is irrecoverable, was considered a synonym of both the above-mentioned taxa by LANZA (1977); the pond is also frequented by *Triturus carnifex carnifex* and green frog. **3 spec.**: 1 ♂ 6111, 2 ♀♀ 6112-6113; leg. B. Conti, B. & M. Lanza, 24.I.1971. **27 spec.**: 10 ♂♂ 9262-9271, 15 ♀♀ 9272-9286, 2 juv. 9287-9288; leg. B. & M. Lanza, 24.IV.1973; ♂ 9265 in exchange to ZFMK.

15) ITALY; Apulia; prov. Bari; mun. Minervino Murge (41°05'N-16°05'E). **2 spec.**: 2 juv. 2448-2449; leg. P. Parenzan, III.1955; under stones at a dolina edge.

16) ITALY; Apulia; prov. Brindisi; mun. Oria (166 m a.s.l.; 40°30'N-17°38'E); environs of Canarda. **1 spec.**: 1 ♀ 16894; leg. P. Parenzan, X.1981.

17) ITALY; Apulia; prov. Lecce; mun. Vèrnole; near Masseria Le Cesine (40°21'N-18°20'E), sea level. **5 spec.**: 5 juv. 11409-11413; leg. B. Lanza, S. Lanza, Paola Giorgio Lanza, P. Malenotti & F. Nisticò, 25.V.1978; under stones of coastal swamps.

18) ITALY; Apulia; prov. Taranto; Agro (= countryside) di Averano, ca 10 m a.s.l. **5 spec.**: 5 larvae 22863 (1250-1254); leg. P. Garavelli, 17.V.1991; in an artificial puddle dug in the 80's.

Triturus karelinii (Strauch, 1870)

Triturus karelinii karelinii (Strauch, 1870)

1) TURKEY; prov. İstanbul; Büyükçekmece (41°01'N-28°34'E), ca 120 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25540 (4763), 1 ♀ 25541 (4764); leg. F. Huşengi, 13.IV.1978; in exchange from the ZDEU, ex-Nos 92/1978-12 (♂) and 92/1978-2.

2) TURKEY; Izmir; Bozdağ (2157 m a.s.l.; 38°20'N-28°05'E), 1200 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 26217-26218 (5134-5135), 2 ♀♀ 26219-26220 (5136-5137); leg. K. Olgun, 22.VI.1997; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

3) TURKEY; Tokat; Niksar (40°35'N-36°57'E), 1200 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂26221-26222 (5138-5139), 2 ♀♀ 26223-26224 (5140-5141); leg. K. Olgun, 19.V.1990; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

Triturus marmoratus (Latreille, 1800)

1) SPAIN; Castilla La Nueva; prov. Madrid; El Berrueco (40°52'N-03°32'W). **1 spec.**: 1 ♀ 17239; leg. B. Arano, 14.IV.1984; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

2) SPAIN; Castilla La Vieja; prov. Segovia; La Granja (40°54'N-04°00'W). **1 spec.**: 1 ♂ 17240; leg. M. García París, 1.XI.1982; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

3) SPAIN; Galicia; between Guntin and Orense, about 10 km N of Chantada (42°37'N-07°46'W), ca 600 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 22875 (4119), 1 ♀ 22874 (4118); leg. P. Malenotti & L. Fallani, 24.V.1996; in water; other three adults under stones of a dry wall.

4) SPAIN; Galicia; prov. La Coruña; environs of Mellid (= Melide; 42°55'N-08°00'W), ca 450 m a.s.l. **20 spec.**: 1 very young larva 22556 (2503; uncertain identification!), 8 larvae 22873/1-8 (2504/1-8), 1 larva close to the metamorphosis 22566 (2658), 1 juv. 22546 (2465), 2 ♂♂ 22547-22548 (2466-2467), 7 ♀♀ 22549-22555 (2468-2474); leg. B. Campolmi & P. Malenotti, 5-8.V.1993.

5) UNSPECIFIED COUNTRY. **1 spec.**: 1♀ 22872 (1560); donated by Ugo Saluzzi.

Triturus montandoni (Boulenger, 1880)

1) ROMANIA; Suceava Dis.; Bucovina; Câmpulung-Moldovenesc (47°31'N-25°34'E); Frasinu. **3 spec.**: 3 ♂♂ 22567-22569 (3262-3264); leg. D. Cogălniceanu, 1.V. 1992.

2) UKRAINE; Verkhovinski Dis.; environs of Zelenoe. **1 spec.**: 1 ♀ 19903; leg. N. N. Szczerbak, 8.VIII.1978; formerly 461 Zool. Inst. Kiev.

Triturus pygmaeus (Wolterstorff, 1905)

1) SPAIN; Castilla la Nueva; Madrid; Chapinería (40°22'N-04°12'W), ca 45

km W of the centre of Madrid. **1 spec.**: 1 ♂ 17250; leg. J. Dorda & A. Mugica Nava, date ?; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

2) SPAIN; Castilla la Nueva; Madrid; Villalba, ca 40 km NW of the centre of Madrid. **1 spec.**: 1 ♀ 17241; leg. J. Dorda, M. Esteban, M. Martín, M. García París & A. Mugica Nava, 30.XII.1984; in exchange from F. Borja Sanchíz (Madrid).

Triturus vittatus (Gray, 1835)

Triturus vittatus cilicensis (Wolterstorff, 1906)

1) TURKEY; Adana (37°01'N-35°18'E), ca 90 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25543 (4766), 1♀ 25544 (4767); leg. M. Başoğlu, III.1952; in exchange from the ZDEU, ex-No. 172/1957.

2) TURKEY; Mersin Mezitli (36°48'N-34°38'E), ca sea level. **2 spec.**: 1 ♂ 25545 (4768), 1 ♀ 25546 (4769); leg. M. Başoğlu, 22.I.1968; in exchange from the ZDEU, ex-ns 74/1968-2 (♂) and 74/1968-110 (? illegible).

3) TURKEY; Mersin (36°48'N-34°38'E); 5 km from Mersin, 30 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 26213-26214 (5130-5131), 2 ♀♀ 26215-26216 (5132-5133); leg. K. Olgun, 21.III.1995; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

Triturus vittatus ophryticus (Berthold, 1846)

1) TURKEY; Bolu (44°44'N-31°37'E); Abant Lake, near Bolu. **3 spec.**: 2 ♂♂ 22575-22576 (3939-3940), 1 ♀ 22577 (3941); leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler, 14.IV.1966.

2) TURKEY; Ordu; Ulubey (40°48'N-37°44'E); 20 km from Ulubey, 1100 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 26209-26210 (5126-5127), 2 ♀♀ 26211-26212 (5128-5129); leg. K. Olgun, 20.V.1991; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

3) TURKEY; Tokat; Erbaa (40°40'N-36°34'E); 20 km from Erbaa, 1400 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂26205-26206 (5122-5123), 2 ♀♀ 26207-26208 (5124-5125); leg. K. Olgun, 15.V.1991; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

4) TURKEY; prov. Trabzon; Beşikdüzü (41°30'N-39°13'E), ca 90 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 25542 (4765); leg. H. Çetin, 11.III.1974; in exchange from the ZDEU, ex-No. 133/1974.

Triturus vittatus vittatus (Gray, 1835)

1) TURKEY; Antakya; Hatay (36°12'N-36°10'E), 13 km from Hatay, 100 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 26201-26202 (5118-5119), 2 ♀♀ 26203-26204 (5120-5121); leg. K. Olgun, 21.III.1995; donated by Kurtuluş Olgun, VII.2003.

2) TURKEY; prov. Gaziantep (37°05'N-37°22'E); 15 km N of Sakçagözü (37°12'N-36°55'E). **2 spec.**: 2 ♀♀ 22578-22579 (3942-3943); leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler, 26.IV.1967.

3) TURKEY; prov. Gaziantep; İslâhiye (37°03'N-36°36'E), ca 240 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 25538 (4761), 1 ♀ 25539 (4762); leg. H. Zenbilcioğlu, 29.III.1975; in exchange from the ZDEU, III.2001, ex-Nos ZDEU 66/1975.

Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758)

BOULENGER (1982: 16) described *Molge vulgaris* var. *meridionalis*, distinguishing it from the nominate form as follows «Smaller; the body of the male subquadrangular; dorsal crest lower; tail generally ending in a filament; spots smaller. […] North Italy and neighbouring parts of Austria; Greece».

WOLTERSTORFF (1905) assigned the animals from Greece to a new subspecies, *Triturus vulgaris graecus*, with Corfu as *terra typica*; MERTENS & WERMUTH (1960) restricted the *terra typica* of *Triturus vulgaris meridionalis* to Turin.

SCHREIBER (1912: 78; 1913: 4; **our remarks in square brackets**) treated *T. meridionalis*, including *Triton vulgaris* subsp. *graeca* Wolterstorff, 1905 with its forms *corcyrensis* Wolterstorff, 1908 and *Tomasinii* Wolterstorff 1908, as a distinct species, differing from *vulgaris* in having:

1) vomerine series subparallel anteriorly and moderately divergent backwards (Fig. 1a) (1912: «*Dentium palatinorum series antice subparallelae postice modice divergentes*». 1913: «Gaumenzähne in vorne fast parallelen, hinten mässig divergierenden Reihen»), instead of moderately divergent backwards (Fig. 1b) (1912: «*Dentium palatinorum series postice modice divergentes*». 1913: «Gaumenzahnreihen hinten nur mässig divergierend») [we are unable to confirm the validity of this character as we found that the vomerine series may be parallel or subparallel anteriorly also in *T. vulgaris*];

2) trunk subquadrangular in cross section [rounded in *T. vulgaris*, but sometimes with a blunt dorso-lateral longitudinal ridge, mostly occurring in malnourished specimens, f.i in some hibernating ones];

3) breeding males, at least when in full courtship dress, with glandular dorsolateral folds [lacking in *T. vulgaris*; only HALLIDAY (1975), according to whom the dorso-lateral folds improve the efficiency of fanning during courtship, mentions the occurrence of this character in *T. v. vulgaris*: «There is a slight ridge along each side of the body high up on the flank. … This ridge has been described in four of the nine subspecies, *T. vulgaris graecus*, *T. vulgaris ampelensis*, *T. vulgaris dalmaticus* and *T. vulgaris meridionalis* … Though it has not previously been described for the typical form, *T. vulgaris vulgaris*, it is apparent in this subspecies, especially during sexual behaviour»];

4) breeding males with a low, usually smooth-edged, sometimes slightly undulated dorsal vertebral crest arising at the neck level [higher, notched by rounded or rather acute denticulations, and sometimes arising from the posterior half of the head in *T. vulgaris*];

5) breeding males with toe flaps often strongly developed [usually poorly developed in *T. vulgaris*].

From an analysis of several contributions dealing with *Triturus vulgaris sensu lato* (see below), we have concluded that, considering *T. vulgaris* as an Artenkreis, one can distinguish two (semi)species, especially according to the character **4**, two (semi)species: ***Triturus vulgaris*** (Linnaeus, 1758) and ***T. meridionalis*** (Boulenger, 1982), respectively including the following subspecies: ***Triturus vulgaris vulgaris*** (Linnaeus, 1758), ***T. vulgaris lantzi*** (Wolterstorff, 1914), ***T. meridionalis meridionalis*** (Boulenger, 1982), ***T. meridionalis graecus*** (Wolterstorff, 1905), ***T. meridionalis dalmaticus*** (Kolombatović, 1907, ***T. meridionalis ampelensis*** Fuhn, 1951, and ***T. meridionalis kosswigi*** Freytag, 1955 (COGĂLNICEANU *et al.*, 2000; COGĂLNICEANU & VENCZEL, 1992; FREYTAG, 1954, 1957; FUHN, 1951, 1960, 1960a; FUHN & FREYTAG, 1952; GISLÉN & KAURI, 1959; HALLIDAY, 1975; HALLIDAY & ARANO, 1991; KALEZIĆ, 1984; KALEZIĆ & TUCIĆ, 1984; KRIZMANIC *et al.*, 1997; KUZMIN, 1999; LAPINI *et al.*, 1992,

1999; LITVINCHUK *et al.*, 2003; MACGREGOR *et al.*, 1990; MEŽŽERIN *et al.*, 1997, 1998; NÖLLERT & NÖLLERT, 1992; OLGUN *et al.*, 1999; ÖZETI, 1964; PELLARINI, 1994; PELLARINI & LAPINI, 1996, 2000; RAFFAELLI, 2000; RAFIŃSKI & ARNTZEN, 1987; RAFIŃSKI *et al.*, 2001; RAXWORTHY, 1988, 1989, 1990; SCHMIDTLER & SCHMIDTLER, 1983; SCHULTSCHIK & SCHULTSCHIK, 1991; THORN & RAFFAËLLI, 2001; TUCIC & KALEZIC, 1986; TUNIEV, 1994; WOLTERSTORFF, 1905, 1914).

According to RAFIŃSKI & ARNTZEN (1987), the «genetic divergence among species of the genus *Triturus* is not atypically large. The mean genetic distance (*D* = 1.22) is comparable with that found for congeneric plethodontid salamanders from western North America (*D* = 1.07, cf. Larson, 1984) or for congeneric Amphibia in general (*D* = 1.12, Avise and Aquadro, 1982)». However the genetic distance between «good» congeneric *Triturus* species may also be strikingly lower, as between *T. vulgaris* and *T. montandoni*, with D_N = 0.41 (RAFIŃSKI & ARNTZEN, 1987) or even 0.21 (MEŽŽERIN *et al.*, 1998).

KALEZIĆ (1984) found D_N = 0.049, 0.070 and 0.133 respectively between *T. vulgaris vulgaris* and *T. v. meridionalis*, *T. v. vulgaris* and *T. v. graecus*, and *T. v. vulgaris* and *T. v. dalmaticus*. MEŽŽERIN *et al.* (1998) and RAFIŃSKI *et al.* (2001) found respectively D_N = 0.125 and 0.114 between *T. v. vulgaris* and *T. v. ampelensis*. LITVINCHUK *et al.* (2003) found a mean D_N = 0.20 between *T. v. vulgaris* and *T. v. lantzi*. According unpublished data by M. Frelow, H. C. Macgregor and D. B. Wake, cited by MACGREGOR *et al.* (1990), the D_N between *T. v. vulgaris* and *T. v. meridionalis* is 0.49, that is to say tenfold higher than that found by KALEZIĆ (1984); a seemingly unbelievable figure.

Taken together, the genetic data (though sometimes discordant), the occurrence of a more or less wide zone of intergradation and the morphology suggest that *T. vulgaris* subspecies have probably not yet reached the level of genetic divergence characterising fully differentiated species. Consequently, for the time being, we prefer to consider *T. vulgaris* as a single species, though not excluding that MEŽŽERIN *et al.* (1998) and LITVINCHUK *et al.* (2003) were right in elevating respectively *ampelensis* and *lantzi* to the full species rank.

Synonymies and ranges of the seven subspecies recognized in this paper are shown hereunder.

Triturus vulgaris vulgaris (Linnaeus, 1758)

Synonyms. 1768 *Triton parisinus* Laurenti; 1768 *Salamandra exigua* Laurenti; 1799 *Salamandra taeniata* Schneider; 1800 *Salamandra abdominalis* Latreille; 1800 *Salamandra punctata* Latreille; 1800 *Lacerta triton* Retzius (*partim*); 1803 *Salamandra elegans* Daudin; 1820 *Molge cinerea* Merrem; 1832 *Salamandra lacepedii* Andrezejowski; 1853 *Triton laevis* Higginbottom; 1907 *Triton* (= *Molge*) *vulgaris subsp. typica* forma *Kammereri* Wolterstorff; 1908 *Triton vulgaris subsp. typica* forma *Kammeri* Wolterstorff (*error typographicus*); 1912 *Gekko triedrus* Meyer (*nomen nudum*) in Schreiber, 1912 (*ex errore*); 1914 *Triton vulgaris* forma *Schreiberi* Wolterstorff; 1959 *Triturus vulgaris borealis* Kauri; 1967 *Triturus vulgaris tataiensis* Dely; 1988 *Triturus vulgaris schmidtleri* Raxworthy; 1989 *Triturus vulgaris schmidtlerorum* Raxworthy (grammatical correction; see below for this taxon).

Range. From Ireland, United Kingdom and the northern half of France to western Siberia (Krasnoyarsk Region, 92°E) through almost all Europe, with the exclusion of the southern areas occupied by the other subspecies; northern limits in central Sweden (ca 65°N), southern Finland (ca 62°N) and north-western Russia (Karelia Republic, Kalevalia District, 64°44'N), from where the margin runs south-eastward to Arkhangelsk Province (Kargopol and Plesetsk districts, ca 63°N), Komi Republic (Emva Town, 62°35'N-50°50'E), Tyumen Province (Yuganskii Nature Reserve, 59°51'N-74°36'E), Tomsk Province near Tomsk (56°29'N-84°57'E), Kemerovo Province at the middle flow of Tom R. (ca 54°30'N), and to the above-mentioned Krasnoyarsk Region (52°10'N). From this region the south-eastern margin follows roughly a south-westward line Altai Region (53°21'N-83°46'E) – Novosibirsk Province (ca 55°N) – upper flow of Tobol R. (ca 55°20'N-64°20'E) –Volgograd (ca 48°50'N-44°30'E) – middle flow of Don R. (ca 51°N) – Kharkov (ca 50°N-36°15'E) – Odessa and the entire western coast of the Black Sea; it is missing in Crimea. The approximate south-western margin runs north-westward from the southern Bulgarian border, Turkish Thrace and north-western corner of Anatolia to the extreme NE Italy (Province of Udine, municipalities of Dogna, 46°27'N-13°26'E, and Tarvisio, 46°30'N-13°39'E) and the French Départment Isère. According to KUZMIN (1999), it has been reported from the desert zones of the northern shores of the Caspian and Aral seas (ca 47°N) and those near Lake Balkhash (ca 45°N-74°E); but the reports are doubtful and unconfirmed over the last 70 years.

Triturus vulgaris ampelensis Fuhn 1951

Synonym. 1952 *Triturus vulgaris vulgaris* (*ampelensis*-Form) Fuhn et Freytag.

Range. Main range within the Carpathian Arch, centred around the Apusani Mts (ca 46°30'N-22°30'E), with a southern extension reaching about latitude 45°30'N (cf. COGĂLNICEANU *et al.*, 2000); Ukrainian Transcarpathia, in the environs of Khust (48°11'N-23°18'E), and delta of Danube R. in the environs of Vilkovo (45°25'N-29°35'E) (MEŽŽERIN *et al.*, 1998; KUZMIN, 1999).

Triturus vulgaris meridionalis (Boulenger, 1982)

Synonyms. ? 1879 *Triton parisinus* var. *orientalis* Tourneville; 1905 *Molge vulgaris* subsp. *kapelana* Méhely; 1918 *Molge vulgaris boulengeri* Dunn (*nomen novum*); 1930 *Spelerpes ferrugineus* Lazzarini.

Range. Switzerland (Ticino Canton); Italy, except Apulia, Basilicata, Calabria and islands [southernmost confirmed Italian locality: Ischitella (40°57'N-14°01'E), just N of Lago di Patria, province of Naple, Campania; contrary to BRUNO's (1973) statement, the species does not occur in Lago di Averno (40°58N-14°32'E), near Naple (personal comm. by Orfeo Picariello, VI.2004). Easternmost Italian locality: environs of Cicciano (40°58'N-14°32'), province of Naple (VANNI & LANZA, 1982); most of Slovenia; NW Croatia (Istria, N Dalmatia, Krk, Cres and Lika islands).

Triturus vulgaris dalmaticus (Kolombatović, 1907)

Synonyms. 1907 *Triton vulgaris* subsp. *intermedia* Kolombatović; 1908 *Triton vulgaris* subsp. *graeca* forma *Tomasinii* Wolterstorff.

Range. Dalmatian coastal belt between the Cetina Valley near Sinj (43°42'N-16°38'E), Croatia, and Kotar (= Cattaro, 42°25'N-18°46'E), Montenegro; southern Herzegovina (cf. KALEZIĆ, 1984).

Triturus vulgaris graecus (Wolterstorff, 1905)

Synonyms. 1908 *Triton vulgaris* subsp. *graeca* forma *corcyrensis* Wolterstorff; 1912 *Triton meridionalis* var. *graea* (*error typographicus*).

Range. Southern Bulgaria, near Levunovo in the Struma Valley (OBST & GEISSLER, 1982); Greece and some of its islands, e.g. Kérkira, Levká, Kefallinía, Évvoia. and Tínos (SOTIROPOULOS *et al.*, 1995); Macedonia; probably also the eastern parts of Albania, and restricted areas of southern Serbia, along the rivers Drin (whose valley might be the contact zone with *T. v. dalmaticus*), Pcinja and Lepenac (KRIZMANIC *et al.*, 1997).

Triturus vulgaris kosswigi Freytag, 1955

Synonym. None.

Range. South-western coastal belt of the Black Sea, approximately between Adapazarı (40°45'N-30°23'E) and the Abant Lake, near Bolu (40°44'N-31°37'E).

Triturus vulgaris lantzi (Wolterstorff, 1914)

Synonym. None.

Range. According to TARKHNISHVILI & GOKHELASHVILI (1999), to whom we refer the reader for further information, its main range «covers western Transcaucasia and the North Caucasus, from the south western borders of Georgia to the mouth of the river Don», approximately with N limit Krasnodar (45°02'N-39°00'E) and Stavropol'(45°02'N-41°59'E), S limit Batumi (41°38'N-41°38'E) and Satovle Mts (just SW of Tbilisi, 41°43'N-44°99'E), W limit Novorossijsk (44°45'N-37°45'E), and E limit Tsivi-Gombori Mts, near Telavi (41°55'N-45°28'E; no longer found at Lagodeckhi, 41°49'N-46°18'E), but with a strongly isolated population occurring in SE Azerbaijan (Lenkoran', 38°45'N-48°50'E). See RAFFAELLI (2000) for Chechnya. Though not yet collected in NE Turkey, *T. v. lantzi* almost surely occurs in this country.

The subspecies of males in full breeding condition can be identified with the following key:

1) Dorsal crest notched by rounded or rather acute denticulations **2**

\- Dorsal crest from smooth edged to slightly undulated **3**

2) Tail usually tapering to a blunt point; dorsal crest usually notched by rounded denticulations; . . . . *T. vulgaris vulgaris*

\- Tail tip ending in a long filament devoid of fin and showing a distinct transition from the rest of the tail; dorsal crest notched by acute or rounded denticulations. . *T. vulgaris lantzi*

3) Dorsal crest usually weakly undulated; tail tip tapering to a fine point; Romania and SW Ukraine . . . . *T. vulgaris ampelensis*

\- Dorsal crest smooth-edged; tail tip tapering to a fine point or ending with a filament; range not as above **4**

4) Tail tip tapering to a fine point . . . . *T. vulgaris meridionalis*

\- Tail ending in a long filament devoid of fin and showing a distinct transiction from the rest of the tail **5**

5) Large, vertical dark spots on the lower tail fin, usually reaching its margin, so that the longitudinal light pelvic line is lacking or is interrupted and poorly developed; belly usually with a few, relatively large dark spots more than 1.5 mm across); SW coastal belt of the Black Sea . . . . *T. vulgaris kosswigi*

- Tail pattern usually not as above; belly usually with relatively small dark spots, less than 1.5 mm across; range not as above **6**

6) Ventral tail fin dark-edged and with dark spots situated only on its upper part; light pelvic longitudinal line present; S Croatia, S Herzegovina, Montenegro.................................. *T. vulgaris dalmaticus*

- Ventral tail fin with dark spots usually situated on its upper and lower parts, sometimes fused with each other; light pelvic longitudinal line usually present; range not as above .... *T. vulgaris graecus.*

Currently it is thought that central and northern Europe were colonized by range expansion from southern refugia at the end of the last Ice Age. Though data from various species support this scenario, the mitochondrial DNA studies of BILTON *et al.* (1998) on three widespread species of micromammals «suggest that colonization may have occurred from glacial refugia in central Europe-western Asia»; in fact, it is known that wide portions of these territories were not or only slight affected by the Pleistocene glaciations (cf. SCHMIDT, 1946). In the light of this possibility, one can hypothesize that *T. vulgaris vulgaris* differentiated, slightly from the ancestral form, in a wide and environmentally rather homogeneous north-eastern European-north-western Asian area, while the other subspecies differentiated, more strongly from the latter, in a Carpathian-Transylvanian refuge (*T. v. ampelensis)* and in different and environmentally less homogeneous and suitable southern Asian (*T. v. lantzi*, *T. v. kosswigi*) and southern European (*T. v. meridionalis*, *T. v. dalmaticus*, *T. v. graecus*) culs-de-sac; also RAFIŃSKI *et al.* (2001) point out that Mediterranean-type habitats are much less suitable for *Triturus* than more mesic northern sites populated by *T. vulgaris vulgaris*. With the end of the Ice Age, the relatively undifferentiated and more euryoecious *T. vulgaris vulgaris* would have had the possibility to expand its range westward and southward in a relatively short time, surrounding the area inhabited by *T. vulgaris ampelensis* and coming into contact with the other congeners. RAFIŃSKI *et al.* (2001) maintain, but in the order of a northward migration, that «the most plausible explanation is that *T. v. ampelensis* represents a group of relic populations which was later surrounded by the colonising populations of the nominal form».

Triturus vulgaris ampelensis Fuhn, 1951

1) ROMANIA; Abrud (46°17'N-23°04'E); Bucinm, SE of Abrud. **2 spec.**: 2 ♂♂ 22580-22581 (3951-3952); leg. Schultschik; 21.V.1992; donated by F. J. Schmidtler, XII.1995; the site is located 20 km NW of *Terra typica* (= Valea Dosului, Ampoiul Valley, Apuseni Mts).

2) ROMANIA; Dep. Alba-Iulia; Tăul Lake (= Mojii Lake); near Zlatna (46°07'N-23°13'E), 600 m a.s.l. **7 spec.**: 7 ♂♂ 22582-22588 (2098-2104); leg. D. Cogălniceanu, 26.III.1988.

Triturus vulgaris graecus (Wolterstorff, 1905)

1) ALBANIA; about 10 km S of Tepelenë (40°18'N-20°01'E), along the road to Gjirokastïr. **2 spec.**: 2 ♂♂ 26167-26168 (5110-5111); leg. P. Crucitti & C. Cavalieri, 23.IV.2003.

2) SERBIA and MONTENEGRO; Montenegro; Durmitor Mts.; Lake Crno (= Crno Jezero), 1400-1450 m a.s.l. **6 spec.**: 1 juv. 2092, 2 ♂♂ 2087 and 2089, 3 ♀♀ 2088 and 2090-2091; leg. B. Malkin, 9-10.VIII.1967.

Triturus vulgaris kosswigi Freytag, 1955

1) TURKEY; Adapazarı (40°45'N-30°23'E); 10 km from Adapazarı **,** 31 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 26158 (5101), 1 ♀ 26159 (5102); leg. Kurtuluş Olgun, Nazan Tasķin, Aziz Avcı & Burcu Özdemir, 22.IV.2002; donated by Kurtulus̨ Olgun, IV.2003, formerly Nos 2 (♂) and 7 (♀) KOC.

2) TURKEY; emissary of the Abant Lake, near Bolu (40°44'N-31°37'E), 1300 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22590 (919); in exchange fron NMW, ex-No. 18528/14.

3) TURKEY; Duzce (40°50'N-31°10'E), 130 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 22589 (918); in exchange from NMW, ex-No. 18528/5.

Triturus vulgaris meridionalis (Boulenger, 1882)

1) ITALY; Abruzzo; prov. L'Aquila; Liri Valley; mun. Balsovano; environs of Balsovano (41°48'N-13°34'E), 300-350 m a.s.l. **9 spec.**: 4 ♂♂ 11404-11406 and 11296, 5 ♀♀ 11407-11408 and 11297-11299; leg. B. Lanza, S. Lanza, Paola Giorgio Lanza, P. Malenotti & F. Nisticò, 4-5.V.1978.

2) ITALY; Campania; prov. Naple; mun. Cicciano; environs of Cicciano (40°58'N-14°32'), loc. «I Fusari». **10 spec.**: 4 hgr. ♂♂ 9078, 9080, 9084 and 9086, 1 hgr. ♀ 9081, 1 ♂ 9083, 4 ♀♀ 9079, 9082, 9085 and 9087; leg. D. Capolongo, 12.X.1970; small drainage canals of a formerly swampy cultivated land; sacrified a month later.

3) ITALY; Latium; prov. and mun. Roma; environs of Ostia Antica (41°46'N-12°19'E), 6 m a.s.l. Ancient papal salina, with meadows crossed by drainage canals of different size; since many years in process of progressive urbanization. **1 spec.**: 1 ♀ 9158; leg. B. Lanza, 18.III.1973; in a flooded area.

4) ITALY; Lombardy; prov. Lecco; mun. Calco (45°44'N-09°25'E); La Molgara. **1 spec.**: 1 ♀ 4605; leg. G. P. Moretti, 25.IV.1965.

5) ITALY; Molise; prov. Campobasso; mun. Vinchiaturo; pond 14 km SW of Campobasso and 1.5 km NE of Epitaffio (41°28'37"N-4°32'56"E), 520 m a.s.l. Pond ca 30 x 10 m and 2-3 m deep, situated in a grazing with scattered trees and bushes and surrounded by low, mostly subvertical limestone rocks; aquatic vegetation rather abundant, especially at the pond's shallower end; ichthyofauna seemingly poor [only one specimen of a small species of *Alburnus* collected, probably *A. vulturius* (Costa)]. This locality represents the first record of sympatry and syntopy between *T. italicus* and *T. vulgaris meridionalis*; no apparent hybrids found (LANZA, 1977). *Molge italica molisana* Altobello, 1926, a taxon from an undetermined Molisan locality, whose type material is irrecoverable, was considered a synonym of both the above-mentioned taxa by LANZA (1977); the pond is also frequented by *Triturus carnifex carnifex* and green frog. **15 spec.**: 2 ♂♂ 9253-9254, 13 ♀♀ (7 metamorphosed spec.: 9255-9261; 6 paedogenetic spec.: 9247-9252); leg. B. & M. Lanza, 24.IV.1973.

6) ITALY; Piedmont; prov. and mun. Torino; loc. Valsalice, Colle della Maddalena slopes (715 m.a.l.s.; 45°02'N-07°44'E). **3 spec.**: 1 ♂ 2066 and 2 ♀♀ 2064-2065; donated by A. Peyrot, IV.1963; sacrified after a few days of captivity.

7) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Casentino; mun. Poppi; lakelet (43°48'25"N-11°49'40"E) near the Eremo di Camaldoli, 1080 m a.s.l. **5 spec.**: 2 ♂♂ 2148 and 2151, 3 ♀♀ 2149-2150 and 2152; leg. B. Lanza, 1959. **31 spec.**: 31 larvae 1209/1-31; leg. B. Lanza, 15.IX.1963. **1 spec.**: 1 larva 16904; leg. S. Vanni, 1981.

8) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Alpe della Luna; mun. Pieve Santo

Stefano; just W of the Passo di Viamaggio (983 m a.s.l.; 43°41'N-12°07'E), 950-970 m a.s.l. **4 spec.**: 3 ♂♂ 7726-7728, 1 ♀ 7725; leg. B. & M. Lanza, 27.IV.1969.

9) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Firenze (43°46'N-11°15'E); E periphery of Firenze, Acquedotto (= waterworks) dell'Anconella, close to the left side of Arno River, 50 m a.s.l. The big local population, very rich in paedomorphic individuals, was destroyed by the 1966 flood; it bred in «canali di ravvenamento» (= ditches for aquifer's replenishment), full of partly purified Arno's water (LANZA, 1972a, 1973). **248 spec.**: 25 neotenic ♂♂ 2280, 2288, 2313, 2325, 2327, 16948, 16960-16963, 16965-16967, 16969, 16971, 16973-16974, 16978-16979, 16982, 16984-16985, 16996-16997 and 17009, 33 neotenic ♂♂ close to metamorphosis 2197, 2211, 2217, 2221, 2234, 2236, 2246-2247, 2251, 2255, 2258, 2260, 2262, 2272, 2277, 2287, 2291-2293, 2298, 2308, 2301-2303, 2312, 2317, 2321, 2332-2333, 2341, 16953-16954 and 16958, 131 neotenic ♀♀ 1196, 2193, 2195-2196, 2198-2199, 2203-2207, 2210, 2214, 2216, 2218, 2220, 2223, 2225-2226, 2230, 2232, 2235, 2237-2238, 2240, 2242-2245, 2248-2249, 2250, 2256-2257, 2261, 2263, 2268, 2276, 2282-2283, 2286, 2289, 2294-2296, 2300, 2304, 2306-2307, 2310, 2314-2315, 2323, 2326, 2329, 2334, 2338-2339, 2340, 4722 (fragmented), 16949, 16950-16952, 16955-16957, 16964, 16968, 16970, 16972, 16975-16977, 16980-16981, 16983, 16986-16995, 16998-17000, 17002-17008 and 17010-17043, 36 neotenic ♀♀ close to metamorphosis 2202, 2209, 2212-2213, 2222, 2224, 2227, 2229, 2233, 2239, 2241, 2253-2254, 2259, 2264-2266, 2269, 2273-2275, 2279, 2284-2285, 2290, 2297, 2309, 2311, 2320, 2322, 2324, 2328, 2330, 2335, 2342, 17001, 1 juv. 2201, 20 ♂♂ 2194, 2208, 2215, 2219-2200, 2228, 2231, 2252, 2267, 2270, 2281, 2299, 2305, 2316, 2318-2319, 2331, 2336-2337 and 16959, 2 ♀♀ 2271 and 2278; leg. B. Lanza & G. Marcucci, 7-12.III.1959.

10) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Fiesole; Laghetto (= lakelet) alle Croci, loc. Olmo, near the pass of Vetta Le Croci (43°52'N-11°21'E), ca 500 m a.s.l. Artificial, shallow lakelet, surrounded by meadows, with aquatic vegetation, frequented by *Triturus carnifex carnifex*, *Bufo bufo spinosus*, *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina*, green frog and *Natrix natrix helvetica*. **36 spec.**: 19 ♂♂ 7706-7724, 17 ♀♀ 7689-7705; leg. B. Lanza, IV.1953; sacrified V.1953. **3 spec.**: 2 ♂♂1193 and 1195, 1 ♀ 1194; leg. B. Lanza, 26.II.1962. **2 spec.**: 1 ♂ 1256, 1 ♀ 1257; leg. E. Granchi & B. Lanza, 15.IV.1964.

11) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Fiesole; just E of Laghetto (= lakelet) alle Croci, loc. Olmo, near the pass of Vetta Le Croci (43°52'N-11°21'E), ca 510-550 m a.s.l. Meadow slope with a very small relict pond (550 m a.s.l.) almost completely full of grass and a streamlet, tributary of Laghetto alle Croci (510-530 m a.s.l.). **8 spec.**: 8 ♂♂ 4479-4486; leg. B. Lanza, 26.II.1961; pond; animals on heat. **12 spec.**: 7 ♂♂ 2074-2075, 2077-2079, 2082-2083 and 5 ♀♀ 2073, 2076, 2080-2081 and 2084; leg. B. Lanza, 3.III.1966; streamlet; animals on heat.

12) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Pratomagno Mts (W slope); mun. Reggello; loc. Cappello, near Donnini and the Pieve (= parish church) di San Pietro di Pitiana (43°43'N-11°30'E), ca 380 m a.s.l. **8 spec.**: 3 ♂♂ 22979 (1632), 22981-22982 (1686-1687), 5 ♀♀ 22980 (1633), 22983-22986 (1688-1691); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 25.IV.1990; in a pool of a small, temporary drainage

ditch at the edge of a mixed wood with *Quercus pubescens* (dominant), surrounded by fields.

13) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Firenze; environs of Peretola (43°47'N-11°10'E), 35 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 8386, 1 ♀ 8387; leg. B. Lanza, B. Conti and G. Adriani, 17.I.1971. Once very common, together with *Triturus carnifex carnifex* and green frogs, especially in the vineyards diminutive drainage canals; at present rarefied because of urbanization and pollution; sacrified immediately.

14) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Mugello (Sieve Valley); mun. Vicchio; N slope of Monte Giovi (992 m; 43°53'N-11°29'E), ca 600 m a.s.l. **6 spec.**: 3 ♂♂ 8632-8634, 3 ♀♀ 8635-8637; leg. B. & Laura Lanza, 28.III.1972.

15) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Scandicci; Badia a Settimo (43°47'N-11°09'E), ca 35 m a.s.l. **4 spec.**: 4 ♂♂ 9201-9204; leg. M. Lanza, 27.IV.1973; pool with *Typha* in a sandpit; syntopy with *Triturus carnifex carnifex.*

16) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Greve in Chianti; Lucolena (43°34'N-11°23'E); about 1 km SSE of Lucolena, on the right side of the stream Borro del Cesto, ca 650 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 9199; leg. B. & M. Lanza, 15.IV.1973; small swamp.

17) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Padule di Fucécchio; mun. Cerreto Guidi; localities Casa al Vento (92 m a.s.l.) and Casa Magnani, just N of Rìpoli (43°44'N-10°49'E), ca 150 m a.s.l. **15 spec.**: 7 ♂♂ 6068-6074, 8 ♀♀ 6075-6082; leg. L. Sgherri, 13.II.1971; in ponds; ♂♂ 6060 and 6071 and ♀♀ 6076-6077 in exchange to IB and MNRJ (or UERJ ?).

18) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Padule di Fucécchio; mun. Fucécchio; Massarella (43°47'N-10°48'E); loc. Cavallàia, 1.1 km SE of Massarella, 22 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 6152-6154; leg. L. Sgherri, 21.II.1971.

19) ITALY; Tuscany; prov. Grosseto; mun. Roccastrada; loc. Troscia (= pond) (43°05'00"N-11°15'08"E), in the Bosco della Bandita, close to the right bank of Torrente Farma, ca 4.8 km NW of Casale di Pari, 200 m a.s.l. The locality is a very interesting microthermic thalweg, f.i. characterized by the occurrence at low altitude of beech (*Fagus sylvatica*) and yew (*Taxus baccata*); for further data see LANZA (1972b). **10 spec.**: 8 ♂♂ 8606-8613, 2 ♀♀ 8614-8615; leg. B. Lanza, A. Ceccanti, R. Pirozzi & S. Zagaglioni, 22.IV.1972; sacrified immediately. **8 spec.**: 3 ♂♂ 8616-8618, 5 ♀♀ 8619-8623; leg. as above, 22.IV.1972; sacrified two days later. **12 spec.**: 9 ♂♂ 22994-23002 (1699-1707), 3 ♀♀ 23003-23005 (1708-1710); leg. B. Lanza, M. Lanza, Paola Giorgio Lanza & M. Borri, 1.IV.1973.

20) ITALY; Tuscany; prov. Livorno; mun. Piombino; lower Cornia Valley; environs of Podere (= farm) Montegèmoli [42°58'25"N-01°54'10"W (Rome)=10°32'58"E], ca 50 m a.s.l. **14 spec.**: 6 ♂♂ 9093-9098, 8 ♀♀ 9099-9106; leg. B. & M. Lanza, 12.IV.1970; in small wells.

21) ITALY; Tuscany; prov. Pisa; mun. San Giuliano Terme; Agnano (43°44'N-10°29'E); Fosso (= ditch) dell'Alberaccio, 1-2 km W of Agnano. **5 spec.**: 3 ♂♂ 6059-6061, 2 ♀♀ 6062-6063; leg. B. Lanza & L. Sgherri, 11.II.1971; sacrified immediately. **1 spec.**: 1 ♀ 6128; leg. L. Sgherri, 20.II.1971.

22) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Pisa; Pineta (= pinewood) di San Rossore (43°43'N-10°19'E), ca sea level.; mixed wood with *Pinus pinea*, *Fraxinus oxycarpa*, etc. with canals, swamps and flooded areas. **8 spec.**: 1 juv.

23013 (2076), 7 ♀♀ 23006-23012 (2069-2075); leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza, I. Scali, B. Campolmi & C. Ricceri, 14.II.1993; in and under decaying logs on swamped soil; syntopic with *Triturus carnifex carnifex*, *Rana dalmatina*, and green frog. **4 spec.**: 2 ♂♂ 23014-23015 (2132-2133), 2 ♀♀ 23016-23017 (2134-2135); leg. B. Lanza, B. Campolmi & I. Scali, 28.II.1993; as above.

23) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. Pieve a Nievole (43°53'N-10°47'E); Nievole River, ca 25 m a.s.l. **1 spec.**: 1 larva 23019 (2816); leg. Federica Tarducci, Silvia Felicioni & F. Dani, 05.VII.1993; in the river, under the town's bridge.

24) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. Monsummano Terme; environs of Monsummano Terme (43°52'N-10°49'E). **4 spec.**: 2 ♂♂ 8589-8590, 2 ♀♀ 8591-8592; leg. Rossana Brizzi, 2.III.1972.

25) ITALY; Tuscany; prov. and mun. Prato; Tavola (43°50'N-11°03'E), near Prato. **1 spec.**: 1 ♀ 3282; leg. I. Sanalitro, spring 1974; in a pond.

26) ITALY; Tuscany; prov. Siena; mun. Chiusdino; loc. Costa Rimacina, between Luriano (43°06'N-11°07'E) and the hill Poggio alle Tagliate, about 2 km W of Luriano, on the ridge between Torrente Seggi, at N, and Torrente Farmulla, at S, ca 320 m a.s.l. Two adjacent artificial puddles in an oak wood, dug in the 60's, the lower one (320 m a.s.l.) about 10 x 5 m and less than 1 m deep, with abundant submerged vegetation, the upper one (325 m a.s.l.) about 10 x 10 m, deeper, with less submerged vegetation and in more open ubication; both are frequented also by *Triturus alpestris apuanus* (dominant), *Triturus carnifex carnifex*, *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina*, green frog (very common), and *Natrix natrix helvetica*. **8 spec.**: 4 ♂♂ 23022-23025 (951-954), 4 ♀♀ 23026-23029 (955-958); leg. B. Lanza, B. Campolmi & Paola Giorgio Lanza, 1.V.1991; lower puddle. **5 spec.**: 5 larvae 22980/1-5 (2794/1-5); leg. B. Lanza, Paola Giorgio Lanza & B. Campolmi, 4.VII.1993; upper puddle. **13 spec.**: 13 larvae 23020/1-13 (2869/1-13); leg. B. Lanza, P. Agnelli, Annamaria Nistri & S. Vanni, 4.VIII.1993; lower puddle; larvae with a tl. of 26-33 mm. **14 spec.**: 14 larvae 23021/1-14 (2870/1-14); leg. as above but in the upper puddle. **2 spec.**: 1 ♂ 23030 (3245), 1 ♀ 23031 (3246); leg. B. & Agnese Lanza, 6.III.1994; upper puddle.

27) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Gualdo Tadino; Valsorda, between Monte Maggio (1361 m a.s.l.) and Monte Serra Santa (1421 m a.s.l.), S slope of Monte Maggio; loc. Le Trosce (43°15'03"N-12°48'16"E), 1003 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 23032 (4364), 1 paedogenetic ♀ 23033 (4365); leg. P. Salerno, 13.VI.1997.

28) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Scheggia and Pascelupo; perennial spring called Fonte di Val di Fonte (43"24'15"N-12°39'09"E), ca 650 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 25200 (4599); leg. E. Puletti, 25.III.1999.

29) ITALY; Umbria; prov. Perugia; border between mun. Costacciaro and Gubbio; temporary spring called Fonte del Coppo (43°20'16"N-12°40'29"E), ca 515 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 25201 (4600); leg. E. Puletti, 16.III.1999.

30) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Scheggia and Pascelupo; temporary spring called Fonte dei Lisandrelli (43°24'01"N-12°40'25"E), ca 620 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 25202 (4601); leg. E. Puletti, 25.III.1999.

31) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Scheggia and Pascelupo; perennial spring called Fonte di Bellavista (43"24'27"N-12°39'29"E), ca 664 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 25203 (4602); leg. E. Puletti, 30.III.1999.

32) ITALY; Umbria; prov. Terni; mun. Castel Giorgio; environs of Castel Giorgio (42°42'N-11°59'E). **2 spec.**: 1 ♂ 1211, 1 ♀ 1212; leg. M. Bottardi, IV.1964; ponds on a wooded plateau.

Triturus vulgaris schmidtlerorum Raxworthy, 1988

The name of this taxon was changed from *T. v. schmidtleri* to *T. v. schmidtlerorum* by RAXWORTHY (1989) because it was named after two people (J. J. and J. F. Schmidtler). It is considered a valid subspecies, or at least cited as valid, by RAXWORTHY (1990), MACGREGOR *et al.* (1990), SCHULTSCHIK & SCHULTSCHIK (1991), COGĂLNICEANU & VENCZEL (1992), NÖLLERT & NÖLLERT (1992), PELLARINI (1994), BUSCHENDORF & GÜNTHER (1996) and THORN & RAFFAËLLI (2001). ÖZETI (1964) concluded that the populations living in western Anatolia «can most suitably be referred to the nominate race». OLGUN *et al.* (1999), who compared a high number of animals from four western Anatolian localities («*schmidtlerorum*») and one locality from European Turkey (Thrace, *T. v. vulgaris*), synonymized *T. vulgaris schmidtlerorum* with *Triturus vulgaris vulgaris*. In our opinion, the rather high variability found by OLGUN *et al.* (1999) in their material suggest that the genome of the western Anatolian smooth newt could be more or less introgressed by genes of *T. vulgaris kosswigi* Freytag.

1) TURKEY; Karacabey (40°12'N-28°22'E); 3 km S of Karacabey, 50 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22591 (3956); leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler, 12.IV.1966.

2) TURKEY; Izmir (= Bornova; 38°27'N-27°14'E). **2 spec.**: 1 ♂ 5034, 1 ♀5035; leg. İ. Baran, 1968.

3) TURKEY; Lâpsekı (40°21'N-26°41'E); 3 km from Lâpsekı, 20 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 26162 (5105), 1 ♀ 26163 (5106); leg. K. Olgun, 4.IV.1997; donated by Kurtuluş Olgun, IV.2003, formerly in KOC.

4) TURKEY; Troy (= Truva, Troja, 39°57'N-26°15'E). **1 spec.**: 1 juv. 22592 (4551); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 19.V, 1998; under a stone; rainy day; spec. in terrestrial phase; orange red belly and proximal ventral part of the tail.

Triturus vulgaris vulgaris (Linnaeus, 1758)

See *T. v. schmidtlerorum.*

1) CROATIA; Sisak (45°29'N-16°23'E); 5 km E of Sisak. **3 spec.**: 2 ♂♂22593-22594 (3948-3949), 1 ♀ 22595 (3950; leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler, 16.V.1981.

2) CZECH REPUBLIC; Bohemia; Strakonice Dis.; Strakonice (49°16'N-13°55'E); Lnáře (49°28'N-13°46'E). **2 spec.**: 1 ♂ 22860 (4303), 1 young ♀ 22861 (4304); leg. ?, 16.IV.1938; in exchange from MNHP, I.1997.

3) CZECH REPUBLIC; Bohemia; Klatovy Dis. (49°24'N-13°17'E); Božtěšice. **1 spec.**: 1 ♀ 22862 (4305); leg. ?, IX.1992; in exchange from MNHP, I.1997.

4) GERMANY; Weser Valley; just E of Holzminden (51°50'N-09°27'E), ca 63 km SSW of Hannover. **2 spec.**: 1 ♂ 22596 (2208), 1 ♀ 22597 (2209); leg. P.-Y. Vaucher, VI.1992.

5) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Dogna (46°27'N-13°19'E); swamp of Sella di Sompdogna (46°27'N-13°26'E), about 10 km SW of

Tarvisio, 1370 m a.s.l. **10 spec.**: 10 ♂♂ 22598-22607 (1316-1325); leg. L. Lapini & A. Dell'Asta, 9.VI.1991; one of the first Italian record of the species (PELLARINI, LAPINI, 1996; LAPINI *et al.*, 1999).

6) ITALY; Friuli-Venezia Giulia; prov. Udine; mun. Tarvisio; swamp near Passo di Fusine o Col di Fusine (46°30'N-13°39'E), 650 m a.s.l. **10 spec.**: 10 ♂♂ 22608-22617 (1306-1315); leg. L. Lapini & A. Dell'Asta, 3-4.VI.1991; one of the first Italian record of the species (PELLARINI & LAPINI, 1996; LAPINI *et al.*, 1999).

7) LUXEMBURG; Altzingen (49°33'54"N-06°09'49"E), near Luxemburg (49°36'N-06°09'E). **1 spec.**: 1 ♀ 1340; leg. R. Thorn, V.1964; sacrified 15.VI.1964.

8) ROMANIA; Buzău Dis.; Buzău (45°25'N-26°45'E); Buzău Valley, upstream of Siriu Lake. **2 spec.**: 1 ♂ 22641 (3878), 1 ♀ 22642 (3879); leg. D. Cogălniceanu, date ?

9) ROMANIA; Cāldārusani Forest (ca 44°40'N-26°30'E). **11 spec.**: 5 ♂ ♂ 22622-22626 (3247-3251), 6 ♀♀ 22618-22621 (2117-2120) and 22627-22628 (3252-3253); D. Cogălniceanu, 27.IV.1992.

10) ROMANIA; Tunari Forest (44°32'N-26°08'E), near Bucharest. **5 spec.**: 5 ♂♂ 22629-22633 (2093-2097); leg. D. Cogălniceanu, 13.IV.1988.

11) SWEDEN; Baltic Sea; central part of the Öland Id (56°45'N-16°38'E). **4 spec.**: 1 ♂ 22634 (404), 3 ♀♀ 22635-22637 (405-407); leg. C. Andrén & G. Nilson, 19.IV.1990.

12) SWEDEN; Göteborg (57°43'N-11°58'E); Wavrinskys plats. **3 spec.**: 3 ♂♂ 19435-19437; leg. ?, 12.V.1987.

13) SWEDEN; Nyköping (58°45'N-17°00'E). **2 spec.**: 1 ♂ 16906, 1 ♀ 16905; leg. L. Eosman, 1.V.1984.

14) SWEDEN; Södermanland; Nykôping; Ludgo (58°55'N-17°08'E). **8 spec.**: 4 ♀♀ 18464-18467, 4 ?? 18468-18471; leg. T. Klint, 27.IV.1983.

15) TURKEY; European Turkey (Thrace); Bolayır (40°31'N-26°45'E); 5 km from Bolayır, 30 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 26160 (5103), 1 ♀ 26161 (5104); leg. K. Olgun, 3.IV.1997; donated by Kurtuluş Olgun, IV.2003, formerly in KOC.

16) UKRAINE; environs of Vilkovo (45°25'N-29°35'E). **4 spec.**: 2 ♂♂ 19897 and 19900, 2 ♀♀ 19898-19099; leg. N. B. Ostashko; 31.V.1980; in exchange from Tokar, ex-No. 1100 Zool. Inst. Kiev.

17) UNITED KINGDOM; Northampton (52°15'N-00°52'W). **1 spec.**: 1 ♀ 2432; leg. C. Sacchi, 20.IX.1958.

Triturus vulgaris *subsp. inquirenda*

1) TURKEY; archaeological site of Efes (= Ephesus, 37°55'N-27°19'E), 30 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 26164 (5107), 1 ♀ 26165 (5108); leg. Nazan Taşkın, Kurtuluş Olgun & Aziz Avcı, 2.IV.2000; donated by Kurtuluş Olgun, IV.2003, formerly in KOC.

Triturus vulgaris vulgaris (Linnaeus, 1758) x ***Triturus vulgaris graecus*** (Wolterstorff, 1905)

1) BOSNIA-HERZEGOVINA; Drinovcí (43°22'N-17°19'E); Imotsho polje (= karst plain). **3 spec.**: 3 ♀♀ 22638-22640 (3953-3955); leg. J. F. Schmidtler & J. J. Schmidtler; 7.IV.1980.

Family P R O T E I D A E Gray, 1825

Genus ***N e c t u r u s*** Rafinesque, 1819

Necturus maculosus (Rafinesque, 1818)
Necturus maculosus maculosus (Rafinesque, 1818)
1) CANADA; Ontario; Kent Co.; Merlin (42°14'N-82°14'W). **1 spec.**: 1 ♂ 20653; leg. ?, XI.1938; in exchange from ROM, ex-No. 5964.

Genus ***P r o t e u s*** Laurenti, 1768

Proteus anguinus Laurenti, 1768
Proteus anguinus anguinus Laurenti, 1768
1) SLOVENIA; cave Kranjska Gora (46°29'N-13°47'E). **1 spec.**: 1 ♀ 22213 (1876); ex-No. 1711 ML (in exchange, 1992).
2) SLOVENIA; Planina, near Postojna (= Postumia); cave Planinska Jama (46°06'N-15°24'E) [= Cavernone di Planina, Cave of Kleinhäusel (1.1 km SSW of Planina)], 453 m a.s.l. (opening)]. **1 spec.**: 1 juv. 25197 (4666); young 3 years old, born in the cave-laboratory of Moulis (Ariège, France); donated by J. P. Durand, 1998.
3) SLOVENIA; Postojna (= Postumia); system of the Postojnska Jama (= Grotta di Postumia; 45°46'41"N-14°13'08"E), 645 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 22212 (1434); in exchange from MSNT, VII.1991.

Family R H Y A C O T R I T O N I D A E Tihen, 1958

Genus ***R h y a c o t r i t o n*** Dunn, 1920

Rhyacotriton cascadae Good et Wake, 1992
1) U.S.A.; Oregon; Multonomah Co.; Cascade Mts; Portland; base of Wahkeena Falls (45°34'N-121°53'W). Type locality of the species. **2 spec.**: 1 ♂ 1473, 1 ♀ 1472; leg. ?, XII.1965; sent as *R. olympicus* (Gaige, 1917); in exchange from D. B. Wake, MVZ ex-Nos A509 (♂) and A445 (♀).

Rhyacotriton olympicus (Gaige, 1917)
1) U.S.A; central W Washington; Mason Co.; between Union (47°21'N-123°08'W) and Highway 101. **6 spec.**: 3 aged larvae 22687-22689 (3351-3353), 1 hgr. ♂ 22686 (3350), 1 ♂ 22685 (3349), 1 ♀ 22684 (3348); leg. J. H. Larson Jr., 21.VIII.1958; in exchange from CRCM (John H. Larsen, Jr, V.1994); «Turn left at Union. In all streams beside road».
Rhyacotriton variegatus Stebbins et Lowe, 1951
1) U.S.A.; western Oregon. **3 spec.**: 2 ♂♂ 10949-10950, 1 ♀ 10948; sent as *R. olympicus* (Gaige, 1917).

Family P L E T H O D O N T I D A E Gray, 1850

Genus ***Aneides*** Baird, 1849

Aneides ferreus Cope, 1869
1) U.S.A.; W Oregon. **2 spec.**: 10946-10947.

Aneides flavipunctatus (Strauch, 1870)
Aneides flavipunctatus niger Myers et Maslin, 1948
1) U.S.A.; California; Santa Clara Co. (37°14'N-121°42'W); environs of Holy City. **1 spec.**: 1471; leg. ?, XII.1965; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

Aneides hardyi (Taylor, 1941)
1) U.S.A.; New Mexico; Otero Co.; Cloudcroft (32°58'N-105°45'W). **2 spec.**: 12243-12244; leg. W. E. Duellman, Porter & A. Schwartz, 30.VI.1950; in exchange from William E. Duellman, ex-No. 44 WED.

Aneides lugubris (Hallowell, 1849)
1) U.S.A.; California; Los Angeles Co.; South Pasadena (34°07'N-118°10'W). **1 spec.**: 1169; leg. B. Campbell, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 93613.

Genus ***Batrachoseps*** Bonaparte, 1841

Batrachoseps group ***attenuatus*** (Eschscholtz, 1833)
Species of the subgenus *Batrachoseps* Bonaparte 1841, recently revised by JOCKUSCH, WAKE (2002).
Batrachoseps group ***attenuatus*** (Eschscholtz, 1833) (eastern clade)
1) U.S.A.; California; Alameda Co.; environs of Berkeley (37°57'N-122°18'W). **3 spec.**: 22690-22692 (2834-2836); in exchange from G. Roth (Bremen), VII.1993.
2) U.S.A.; California; Sonoma Co. (38°26'N-122°43'W); Mt Rio. **1 spec.**: 1168; leg. S. Benson & R. Ellis, Jr; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 93294.
Batrachoseps group ***attenuatus*** (Eschscholtz, 1833) (contact zone between eastern and southern clades)
1) U.S.A.; California; San Francisco Co.; Muir Woods (37°53'N-122°34'W), just N of San Francisco. **8 spec.**: 17083-17090; leg. S. Taiti, 7.I.1983.
Batrachoseps group ***attenuatus*** (Eschscholtz, 1833) (northern clade)
1) U.S.A.; extreme SW Oregon; Curry Co.; environs of Brookings (42°03'N-124°16'W). **3 spec.**: 10960-10962.
Batrachoseps wrighti (Bishop, 1937)
Species recently placed in the subgenus *Plethopsis* Bishop, 1937, by JOCKUSCH, WAKE (2002).
1) U.S.A.; Oregon; Lane Co.; Cascade Mts; Hidden Lake (44°01'N-122°14'W). **8 spec.**: 10952-10959.

Genus ***B o l i t o g l o s s a*** Duméril, Bibron et Duméril, 1854

Bolitoglossa pesrubra (Taylor, 1952)

1) COSTA RICA; Prov. San José; Cerro de la Muerte; environs of Villa Mills (09°34'N-83°43'W), 3000 m a.s.l. **1 spec.**: 1467; leg. ?, VII.1965; in exchange from D. B. Wake, MVZ. **2 spec.**: 22694-22695 (2837-2838); in exchange from G. Roth (Bremen), VII.1993. **1 spec.**: 22693 (3487); leg. G. Schlosser, X.1993; in exchange from G. Roth (Bremen), IX.1994.

Bolitoglossa rostrata (Brocchi, 1883)

Species of the high mountains above the city of Totonicapán (S Guatemala), recently placed in the subgenus *Magnadigita* Taylor, 1944, by PARRA-OLEA *et al.*, 2004.

1) GUATEMALA; Dep. Totonicapán; high mountains above Totonicapán (Totonicapán = 14°55'N-91°22'W). **1 spec.**: 1186; leg. H. W. Randell, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 128070.

Bolitoglossa subpalmata (Boulenger, 1896)

Species recently placed in the subgenus *Eladinea* Miranda Ribeiro, 1937, by PARRA-OLEA *et al.*, 2004.

1) COSTA RICA; Cordillera Central; Heredia; Volcán Barba group (10°09'N-84°05'W). **1 spec.**: 1160; leg. R. T. Rojas, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 69452.

Genus ***D e s m o g n a t h u s*** Baird, 1850

Desmognathus auriculatus (Holbrook, 1838)

1) U.S.A.; Florida; Jackson Co.; Marianna (30°46'N-85°13'W); 2 miles (ca 3.2 km) N of Marianna; Blue Lake. **2 spec.**: 26242-26243 (5236-5237); leg. R. E. Etheridge, 6.VI.1949; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 115796 UMMZ and ex field Nos 251 and 264, respectively.

Desmognathus fuscus (Green, 1818)

Desmognathus fuscus fuscus (Green, 1818)

1) U. S. A.; Maryland; Garrett Co. (39°33'N-79°15'W); 0.5 mile (ca 800 m) E of McHenry (39°33'N-79°21'W). **3 spec.**: 1171-1173; leg. C. S. East, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-Nos 101921-101923, respectively.

Desmognathus monticola Dunn, 1916

Desmognathus monticola monticola Dunn, 1916

1) U.S.A.; Georgia; Whitfield Co. (34°48'N-84°58'W); environs of Chatsworth (34°47'N-84°47'W). **2 spec.**: 1469-1470; leg. ?, VIII.1966; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

2) U.S.A.; North Carolina; Macon Co.; S Appalachians Mts; environs of Highlands (35°03'N-83°12'W), ca 1200 m a.s.l. **3 spec.**: 22829-22831 (3488-3490);

leg. G. Roth, A. Schmidt & D. B. Wake, 1992; in exchange from G. Roth (Bremen), IX. 1994.

3) U.S.A.; North Carolina; Watauga Co.; Pisgah National Forest (35°45'N-82°15'W), 10 km SW of Boone. **3 spec.**: 22832-22834 (4022-4024); leg. J. R. Mendelson *et al.*, 9.VIII.1995; in exchange from KU, X.1995, ex-Nos Exch. 043, 044, 045, respectively.

4) U.S.A.; Pennsylvania; Indiana Co. (40°52'N-79°07'W). **2 spec.**: 10929-10930; 9.VIII.1974.

Desmognathus ochrophaeus Cope, 1859

1) U.S.A.; North Carolina; Avery Co. (36°04'N-81°55'W); Old Yonahlossee Road. **3 spec.**: 1477-1479; leg. ?, VII.1965; formerly subsp. *carolinensis* Dunn, 1916, but at present the species is considered monotypic; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

2) U.S.A.; North Carolina; Macon Co.; S Appalachians Mts; environs of Highlands (35°03'N-83°12'W), ca 1200 m a.s.l. **2 spec.**: 22838-22839 (2832-2833); formerly subsp. *carolinensis* Dunn, 1916, but at present the species is considered monotypic; in exchange from G. Roth (Bremen), VII. 1993. **5 spec.**: 22840-22844 (3491-3495); leg. G. Roth, A. Schmidt & D. B. Wake, 1992; formerly subsp. *carolinensis* Dunn, 1916, but at present the species is considered monotypic; in exchange from G. Roth (Bremen), IX. 1994.

3) U.S.A.; North Carolina; Watauga Co.; Pisgah National Forest (35°45'N-82°15'W), 10 km SW of Boone. **7 spec.**: 21389-21395 (4025-4031); leg. J. R. Mendelson *et al.*, 9.VIII.1995; in exchange from KU, X.1995, ex-Nos Exch. 046, 047, 048, 049, 050 and 051, respectively.

4) U.S.A.; Pennsylvania; Indiana Co. (40°52'N-79°07'W). **2 spec.**: 10933-10934; leg. ?, 15.VIII.1974; formerly subsp. *ochrophaeus* Cope, 1859, but at present the species is considered monotypic.

Desmognathus quadramaculatus (Holbrook, 1840)

1) U.S.A.; North Carolina; Avery Co. (36°04'N-81°55'W); SE slope of Grandfather Mts. **2 spec.**: 1461-1462; leg. ?, VII.1966; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

2) U.S.A.; North Carolina; Macon Co.; S Appalachians Mts; environs of Highlands (35°03'N-83°12'W), ca 1200 m a.s.l. **3 spec.**: 22835-22837 (3499-3501); leg. S. Deban, 1994; in exchange from G. Roth (Bremen), IX. 1994.

3) U.S.A.; North Carolina; Watauga Co.; Pisgah National Forest (35°45'N-82°15'W), 10 km SW of Boone. **1 spec.**: 21387 (4019); leg. J. R. Mendelson *et al.*, 9.VIII.1995; in exchange from the KU, X.1995, ex-No. Exch. 040.

4) U.S.A.; North Carolina; Avery Co.; 1 mile (1609 m) W of Banner Elk (36°09'N-81°52W). **2 spec.**: 1164-1165; leg. C. E. Burt, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-Nos 86294-86295, respectively.

Desmognathus welteri Barbour, 1950

1) U.S.A.; Kentucky; Harlan Co.; 4.2 km E of Lynch (36°51'N-82°55'W), ca 1300 m a.s.l. **4 spec.**: 22845-22848 (4032-4035); leg. W. E. Duellman & L. Trueb, 13.VIII.1995; in exchange from KU, X.1995, ex-Nos WED 60575-60578, respectively.

Desmognathus wrighti King, 1936

1) U.S.A.; Tennessee; Sevier Co. (35°46'N-83°31W); Great Smoky Mountains National Park; Indian Gap (= Indian Pass, Mt Collins), 5266 feet (ca 1600 m) a.s.l. **1 spec.**: 12247; leg. W. E. Duellman, 13.VI.1954; in exchange from W. E. Duellman, ex-No. WED 469.

Genus ***E n s a t i n a*** Gray, 1850

Ensatina eschscholtzi Gray, 1850

Ensatina eschscholtzi oregonensis (Girard, 1857)

1) U.S.A.; W Oregon. **9 spec.**: 10977-10985.

2) U.S.A.; Oregon; Coos Co.; Charleston (43°20'N-124°19'W). **1 spec.**: 164; leg. B. Malkin, 21.V.1952.

3) U.S.A.; Washington; Puget Sound (if the locality near Bremerton, W of Seattle, ca 47°50'N-122°30'W). **1 spec.**: 1158; leg. J. C. Thomson, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 51020.

Ensatina eschscholtzi xanthoptica Stebbins, 1949

1) U.S.A.; California; San Francisco Co.; Point Reyes National Seashore (38°00'N-122°58'W), NW of San Francisco. **1 spec.**: 17044; leg. S. Taiti, 11.I.1983.

2) U.S.A.; California; San Francisco Co.; Muir Woods (37°53'N-122°34'W), just N of San Francisco. **1 spec.**: 17045; leg. S. Taiti, 7.I.1983.

Genus ***E u r y c e a*** Rafinesque, 1822

Eurycea bislineata (Green, 1818)

Eurycea bislineata bislineata (Green, 1818)

1) U.S.A.; New York; Yates Co.; 4 miles (ca 6.5 km) SW of Middlesex (42°42'N-77°16'W). **2 spec.**: 1180-1181; leg. R. T. Clausen, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-Nos 115371-115372, respectively.

Eurycea bislineata cirrigera (Green, 1830)

1) U.S.A.; Indiana; Jefferson Co.; Hanover College (38°42'N-85°28'W). **1 spec.**: 1 ♀ 1476; leg. ?, IX.1965; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

Eurycea guttolineata (Holbrook, 1838)

1) U.S.A.; Mississippi; Canton (32°37'N-90°02'W); Kintuck Creek. **1 spec.**: 1167; leg. S. F. Hildebrand, date ?

Eurycea longicauda (Green, 1818)

Eurycea longicauda longicauda (Green, 1818)

1) U.S.A.; Pennsylvania; Indiana Co. (40°52'N-79°07'W). **1 spec.**: 10931; leg. ?, 15.VIII.1974.

Eurycea lucifuga Rafinesque, 1822

1) U.S.A.; Arkansas; Newton Co. (35°56'N-93°12'W). **2 spec.**: 12232-12233; in exchange from W. E. Duellman.

2) U.S.A.; Missouri; Texas Co. (37°19'N-91°58'W); Bat Cave, between Liking and Success (37°26'N-92°05'W). **2 spec.**: 17803-17804; leg. B. Condé, 19.VI.1956; near the entrance.

3) U.S.A.; Missouri; Jefferson Co.; Friedman Cave, 0.5 miles (ca 800 m) S of Antonia (38°21'N-90°27'W). **3 spec.**: 2 ♂♂ 17806-17807, 1 ♀ 17805; leg. B. Condé, 24.VI.1956; far (17805) from and near the entrance.

Eurycea multiplicata (Cope, 1869)
Eurycea multiplicata griseogaster Moore et Hughes, 1941

1) U.S.A.; Oklahoma; Cherokee Co.; Kansas (36°12'N-94°47'W); 5 miles (ca 8 km) N of Kansas. **2 spec.**: 26244-26245 (5238-5239); leg. Harold A. Dundee, 12.III.1955; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 123748 UMMZ.

Eurycea nana Bishop, 1941

1) U.S.A.; Texas; Hays Co.; San Marcos (29°53'N-97°57'W). **3 spec.**: 12213-12215; leg. W. E. Duellmam & Etheridge, 9.IV.1952; in exchange from W. E. Duellman, ex-No. WED 260.

Eurycea neotenes Bishop et Wright, 1937

E. pterophila, originally described as a full species, is at present considered a junior synonym of *E. neotenes* (Petranka, 1998).

1) U.S.A.; Texas; Bexar Co.; Melton Ranch; Helotes (29°34'N-98°41'W, 4.5 miles N). **1 spec.**: 1 juv. 12268; leg. Porter, 24.V.1947; in exchange from W. E. Duellman, ex-No. WED 262.

Eurycea quadridigitata (Holbrook, 1842)

1) U.S.A.; South Carolina; Berkeley Co.; Wassamassaw Swamp (33°10'N-80°09'W). **2 spec.**: 1161-1162; leg. E. B. Chamberlein & R. N. S. Whitelaw, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-Nos 73547-73548, respectively.

Eurycea tynerensis Moore et Hughes, 1939

1) U.S.A.; Oklahoma, Adair Co.; Proctor (35°57'N-94°46'W); 2.4 miles (ca 3.9 km) N of Proctor; Tyner Creek. **2 spec.**: 26246-26247 (5240-5241); leg. Harold A. Dundee, 6.VI.1954; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 123761 UMMZ.

Eurycea wilderae Dunn, 1920

1) U.S.A.; North Carolina, Macon Co.; deep gap (35°02'N-83°33'W). **1 spec.**: 26248 (5242); leg. Kieth Pecor, 4.IV.2003; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective field No. 11754.

Genus ***Gyrinophilus*** Cope, 1869

Gyrinophilus porphyriticus (Green, 1827)
Gyrinophilus porphyriticus porphyriticus (Green, 1827)

1) U.S.A.; West Virginia; Pocahontas Co.; near Spice (38°06’N-80°16’W). **1 spec.**: 1176; leg. W. J. Stephenson, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 110506.

Genus ***H a i d e o t r i t o n*** Carr, 1939

Haideotriton wallacei Carr, 1939

1) U.S.A.; Florida; Jackson Co.; Sam Smith’s Cave, ca 5 miles (ca 8 km) NW of Marianna (30°47’N-85°14’W). **4 spec.**: 9107-9110; leg. R. Suttkus & J. Kezer, approximately in 1959; bread for several months, without feeding, in James Kezer’s laboratory.

Genus ***H e m i d a c t y l i u m*** Tschudi, 1838

Hemidactylium scutatum (Temminck et Schlegel, 1838)

1) U.S.A; Maryland; Garrett Co.; Whites Knob (39°33’N-79°28’W). **1 spec.**: 1170; leg. C. S. East, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 101892.

Genus ***H y d r o m a n t e s*** Gistel, 1848

Hydromantes brunus Gorman, 1954

1) U.S.A.; California; Mariposa Co. (37°35’N-119°55’W); base of low cliffs beside the State Road 140, 0.7 mile (ca 1130 m) NNE of Briceburg (37°36’N-119°57’W), at the confluence of Bear Creek and Mercedes River, ca 400 m a.s.l. **1 spec.**: 1117; leg. J. Gorman, 27.II.1952; **topotype**.

2) U.S.A.; California; Mariposa Co. (37°35’N-119°55’W); Briceburg (37°36’N-119°57’W), 1200 ft (394 m) a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 23384 (303) (ex MVZ 62275), 1 ♀ 23385 (304) (ex MVZ 62276); leg. R. Stebbins, 17.II.1955; skeletonized and double stained specimens (in glycerol).

Hydromantes platycephalus (Camp, 1916)

1) U.S.A.; California; Mariposa Co. (37°35’N-119°55’W); Yosemite National Park; top of the Mt Half Dome (37°44’N-119°31’W), 2600 m a.s.l. **1 spec.**: 1119; leg. R. Stebbins, 4.VI.1951; **topotype**.

2) U.S.A.; California; Tuolumne Co. (38°01’N-119°55’W); 1.7 miles (road) SW of Sonora Pass, 9200 ft (3020 m) a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 23582 (305) (ex MVZ 158669), 1 ♀ 23583 (307) (ex MVZ 158640); leg. J. Papenfuss, 13.VII.1980; 2 skeletonized and double stained specimens (♂ 23582; ♀ 23583) (in glycerol).

Hydromantes shastae Gorman et Camp, 1953

1) U.S.A.; California; Shasta Co.; Low Pass Creek (40°51’N-122°05’W), 18.5 miles (ca 30 km) N and 15.3 miles (ca 24.8 Km) E of Redding (40°35’N-122°24’W), 500 m a.s.l. **1 spec.**: 1118; leg. J. Gorman, 23.III.1951.

2) U.S.A.; California; Shasta Co.; Samwell Cave, on the E side of the McClaid arm of Shasta Lake (40°50’N-122°25’W), SSE of the McCloud River. **6**

spec.: 17174-17179; leg. T. Papenfuss; 30.IV.1986; 2 skeletonized and double stained specimens 17174 and 17177 (in glycerol).

Genus ***L e u r o g n a t h u s*** Moore, 1899

Leurognathus marmoratus Moore, 1899

1) U.S.A.; Georgia; Rabun Co. (34°53'N-83°24'W); Coleman R. **1 spec.**: 1187; leg. B. S. Martof; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 142003.

2) U.S.A.; Virginia; Giles Co.; Mountain Lake Biological Station, near Pembroke (37°19'N-80°38'W). **2 spec.**: 21385-21386 (4037-4038); leg. R. Ashton, date ?; in exchange from KU, X.1995, ex-No. Exch. 055 and 056, respectively.

Genus ***N o t o t r i t o n*** Elias et Wake, 1983

Nototriton picadoi (Stejneger, 1911)

Species inhabiting NW to central Costa Rica, 1200-2200 m a.s.l.

1) COSTA RICA. **7 spec.**: 12272-12278; sent as *Chiropterotriton abscondens* Taylor, 1948, synonym of *N. picadoi*; in exchange from William E. Duellman, ex-No. 797 UMKC.

Genus ***P l e t h o d o n*** Tschudi, 1838

Plethodon cinereus (Green, 1818)

Plethodon cinereus cinereus (Green, 1818)

1) U.S.A.; Connecticut; New Haven Co.; near New Haven (41°18'N-72°56'W); Bridgewood. **3 spec.**: 17799-17801; leg. B. Condé, 17.VI.1956; under stones.

2) U.S.A.; Indiana; Porter Co. (41°31'N-87°04'W); Indiana Dunes. **1 spec.**: 1474; leg. ?, 1965; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

3) U.S.A.; Indiana; La Porte Co. (41°33'N-86°44'W); Smith Woods. **1 spec.**: 1475; leg. ?, V.1966; in exchange from D. B. Wake, MVZ; destroyed during the process of skeletonization (X.1977).

4) U.S.A.; Pennsylvania; 10 miles (ca 6 km) S of Bryn Mawr (40°01'N-75°19'W). **2 spec.**: 1183-1184; leg. F. W. King, date ?

Plethodon dorsalis Cope, 1889

Plethodon dorsalis dorsalis Cope, 1889

1) U.S.A.; Indiana; Monroe Co.; Bloomington (39°09'N-86°31'W); Cascade Park. **2 spec.**: 26249-26250 (5243-5244); leg. Sherman Minton, 18.III.1948; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 98446 UMMZ.

Plethodon dunni Bishop, 1934

1) U.S.A.; W Oregon. **8 spec.**: 10938-10945.

2) U.S.A.; Oregon; Multnomah Co.; E of Multnomah Falls (45°34'N-122°06'W). **1 spec.**: 1 ♀ 22786 (3338); leg. ?, 30.IV.1978; in exchange from CRCM (John H. Larsen Jr, V.1994); tl. and bl. (fresh spec.) 145-63.5.

3) U.S.A.; Oregon; Multnomah Co.; E of Horsetail Falls (45°33'N-122°01'W). **1 spec.**: 1 ♀ 22787 (3339); leg. ?, 28.IV.1978; in exchange from CRCM (John H. Larsen Jr, V.1994); tl. and bl. (fresh spec.) 139.5-66.5; eggs removed.

Plethodon elongatus Van Denburgh, 1916

1) U.S.A.; extreme SW Oregon; Curry Co.; environs of Brookings (42°03'N-124°16'W). **4 spec.**: 10963-10966.

Plethodon glutinosus (Green, 1818)

Plethodon glutinosus glutinosus (Green, 1818)

1) U.S.A.; Maryland; Garrett Co.; Solomon's Ridge. **2 spec.**: 1174-1175; leg. C. S. East, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-Nos 102116-102117, respectively.

2) U.S.A.; New Jersey; Union Co.; Watchung Reservation (40°41'N-74°23'W). **1 spec.**: 20101; leg. ?, 30.VIII.1969.

Plethodon hubrichti Thurow, 1957

1) U.S.A.; Virginia; Bedford Co.; Bedford (37°18'N-79°34'W); ca 10 miles (ca 16 km) ESE of Buchanon; Blue Ridge Pkwy at 0.9 miles (ca 1.4 km) S di cement milepost 80 and a sign reading wiew of Black Rock Hill, near the Bedford-Rotetourt line, ca 3100 ft (ca 95 m) a.s.l. **2 spec.**: 26251-26252 (5245-5246); leg. E. D. Brodie, 12.X.1972; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 137207 UMMZ.

Plethodon idahoensis Slater et Slip, 1940

1) U.S.A.; Idaho; Clearwater Co. (46°40'N-115°48'W); Elk Creek Falls (46°38'N-115°38'W). **3 spec.**: 19608-19610; leg. A. Wilson, X.1984.

Plethodon jordani Blatchley, 1901

At present, the species is considered monotypic.

1) U.S.A.; North Carolina; Avery Co. (36°04'N-81°55'W); Old Yonahlossee Road near Linville (36°03'N-81°52'W). **4 spec.**: 1463-1466; leg. ?, VII.1966; sent as *P. jordani metcalfi* Brimley, 1912; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

2) U.S.A.; North Carolina; Macon Co.; S Appalachians Mts; environs of Highlands (35°03'N-83°12'W), ca 1200 m a.s.l. **2 spec.**: 22788-22789 (2830-2831); «red-legged phenotype» of a taxon previously assigned to subsp. *melaventris* Pope et Hairston, 1948 (Highlands salamander); in exchange from G. Roth (Bremen), VII.1993. **3 spec.**: 22790-22792 (3496-3498); leg. G. Roth, A. Schmidt & D. B. Wake, 1992; as above; in exchange from G. Roth (Bremen), IX. 1994.

3) U.S.A.; North Carolina; Watauga Co.; Pisgah National Forest (35°45'N-82°15'W), 10 km SW of Boone. **2 spec.**: 21383-21384 (4020-4021); leg. J. R. Mendelson *et al.*, 9.VIII.1995; in exchange from KU, X.1995, ex-No. Exch. 041 and 042, respectively.

4) U.S.A.; Tennessee; Sevier Co. (35°46'N-83°31'N); Great Smoky Mountains National Park; Indian Gap (= Indian Pass, Mt Collins), 5266 feet (ca 1600 m) a.s.l. **1 spec.**: 20102; leg. B. Condé, 27.V.1956.

5) U.S.A.; Tennessee; Sevier Co.; 12 miles (ca 19.3 km) SE of Gatlinburg (35°42'N-83°30'W). **1 spec.**: 1166; leg. C. E. Burt, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 87987.

Plethodon larselli Burns, 1953

1) U.S.A.; Washington; Dog Creek (in the state some homonymous occur!). **4 spec.**: 2 juv. 22793-22794 (3334-3335), 1 ♂ 22796 (3337), 1 ♀ 22795 (3336); leg. ?, I.1984; in exchange from CRCM (John H. Larsen Jr, V.1994), ns 22793 to 22796 ex-Nos A933, A932, A917 and A918, respectively.

Plethodon ouachitae Dunn et Heinze, 1933

1) U.S.A.; Oklahoma; Le Flore Co.; Le Flore (34°53'N-94°58'W); Winding Stair Mountain, Bear Den Caves. **2 spec.**: 26253-26254 (5247-5248); leg. S. Arnold, 26.IV.1969; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 130704 UMMZ and ex-field Nos MN 4203 and MN 4282, respectively.

Plethodon richmondi Netting et Mittleman, 1938

1) U.S.A.; Ohio; Wayne Co.; Wooster Towship Sec. 3 (Wooster= 40°48'N-81°56'W). **2 spec.**: 26255-26256 (5249-5250); leg. A. C. Allen, 21.IV.1962; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 124086 UMMZ and ex-field Nos EF 4910 and EF 4948, respectively.

Plethodon serratus Grobman, 1944

1) U.S.A.; Missouri; Saint Genevieve Co.; Clearwater (37°45'N-90°08'W); 2.5 miles (ca 4 km) SE of Clearwater. **2 spec.**: 26257-26258 (5251-5252); leg. Jeffrey W. Lang, 11.IV.1963; in exchange from Greg Schneider (Michigan), IV.2004, ex-collective No. 123831 UMMZ and ex-field Nos GH 7602 and GH 7624, respectively.

Plethodon vehiculum (Cooper, 1860)

1) U.S.A.; W Oregon. **9 spec.**: 10968-10976.

2) U.S.A.; Washington; Archer Falls (in the state some homonymous occur!). **5 spec.**: 22797-22801 (3357-3361); leg. ?, III.1979; in exchange from CRCM (John H. Larsen Jr, V.1994).

Plethodon wehrlei Fowler et Dunn, 1917.

1) U.S.A.; Pennsylvania; Indiana Co. (40°52'N-79°07'W). **1 spec.**: 10935; leg. ?, 11.X.1977; found destroyed in 1990.

2) U.S.A.; West Virginia; Pendleton Co.; Seneca (38°45'N-79°23'W); cave Hell Hole. **1 spec.**: 17802; leg. H. Henrot, VII.1947.

Plethodon yonahlossee Dunn, 1917

1) U.S.A.; North Carolina; Avery Co. (36°04'N-81°55'W); Old Yonahlossee Road near Linville (36°03'N-81°52'W). **1 spec.**: 1468; leg. ?, VII.1966; in exchange from D. B. Wake, MVZ.

Genus ***Pseudotriton*** Tschudi, 1838

Pseudotriton montanus Baird, 1849
Pseudotriton montanus montanus Baird, 1849
1) U.S.A.; Virginia; Stafford Co. (38°25'N-77°30'W). **1 spec.**: 1185; leg. Hoffman & Kleinpeter, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 124920.

Pseudotriton ruber (Latreille, 1801)
Pseudotriton ruber ruber (Latreille, 1801)
1) U.S.A.; Virginia; East Radford (37°08'N–80°34'W ?). **2 spec.**: 1 ♀ 1177, 1 juv. 1178; leg. P. Akers, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-Nos 103506-103507, respectively.

Genus ***Speleomantes*** Dubois, 1984

Speleomantes ambrosii (Lanza, 1955)
Speleomantes ambrosii ambrosii (Lanza, 1955)
1) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; loc. Chiappa; cave Grotta dei Pitali (= Grotta dell'Ospizio), c.n. 1214 Li/SP, 100 m a.s.l., (44°07'15"N-09°47'47"E). **1 spec.**: 1 ♀ 23323 (294); leg. S. Vanni & P. Magrini, 17.IX.1989.

2) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; Pegazzano; loc. Colle Matellina; very narrow, waterless stream bed close to Caverna della Taggia (= Antro del Pantano, Sprùgola della Taggia), c.n. 79 Li/SP, 200-220 m a.s.l., (ca 44°06'03"N-09°47'21"E). **4 spec.**: 2 ♂♂ 23324-23325 (311-312), 2 ♀♀ 23326-23327 (313-314); leg. B. Lanza & G. Tosini, 18.XII.1989; under stones in a mixed wood with oaks (*Quercus*) and chestnut (*Castanea sativa*); rainy, cloudy, cool day; 13 specimens collected in an hour (8 ♂♂, 5 ♀♀); ♂ 23325 and ♀ 23327 skeletonized and double stained (in glycerol).

3) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Deiva Marina; just E of Passo del Bracco (44°15'N-09°30'E), 600-620 m a.s.l. **6 spec.**: 2 ♂♂ 23243-23234 (368-369), 4 ♀♀ 23245-23248 (370-373); leg. R. Cimmaruta, 3.XI.1989; at night, on ophiolitic rocks along the national road No. 1 (Aurelia). **3 spec.**: 3 ♀♀ 23249-23251 (413-415); leg. R. Cimmaruta, 28.IV.1990; as above. **6 spec.**: 2 ♂♂ 23252-23253 (1273-1274), 2 young ♀♀ 23254-23255 (1275-1276), 2 ♀♀23256-23257 (1277-1278); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 26.III.1991; as above. **2 spec.**: 2 ♂♂22161-22162 (2063-2064); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & G. Nascetti, IX.1922 (spec. 22161) and G. Forti, XI.1992.

4) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Borghetto di Vara; loc. Mulino del Ponte, near Cassana; cave Caverna Ossifera di Cassana, c.n. 65 Li/SP, 180 m a.s.l. (44°12'37"N-09°41'32"E). **4 spec.**: 2 ♂♂ 23328-23329 (377-378), 2 ♀♀ 23330-23331(379-380); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 23.II.1990; on the walls of the small room situated about 3 m from the mouth; juv. 23327: tl. 37 (22 + 15); destroyed during the process of skeletonization. **11 spec.**: 5 juv. 23332-23336 (1295-1299), 3 ♂♂ 23337-23339 (1300-1302), 3 ♀♀ 23340-23341 and 23342 (1303-1304 and 1448); leg. B. Lanza & P. Agnelli, 8.VI.1991; very abundant;

about 40 spec. of different ages seen almost exclusively on the walls of the above mentioned room; the 2 smallest (newborn?) spec., had in anaesthesia a tl. of 31 mm (19 + 12; 1295) and 32 mm (20 + 13; 1296) and a nostril diameter of 0.70 and 0.65 mm, respectively. **16 spec.**: 5 young or subadult ♂♂ 23282-23286 (2169-2173), 9 young or subadult ♀♀ 23287-23295 (2174-2182), 2 ♀♀ 23236-23297 (2183-2184); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, X.1991, and R. Cimmaruta, G. Forti & G. Nascetti, IX.1992. **3 spec.**: 3 ♂♂ 23299-23301 (2305-2307); leg B. Lanza & B. Campolmi, 3.IV.1993.

5) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Deiva Marina; between Passo del Bracco (44°15'N-09°30'E, 613 m a.s.l.) and cave Tana dei Briganti (44°15'35"N-09°33'43"E, ca 800 m a.s.l.), on the slopes of Monte San Nicolao (847 m a.s.l.); cave Tana della Fortuna, no c.n. (a ca 4 m deep vertical crevice with horizontal branches departing from its bottom; its name has been given by the researchers, as the cave was seemingly unknown locally), ca 720 m a.s.l. This cave is up to now (III.1993) the locality closest to the range of *S. strinatii*. **15 spec.**: 3 juv. 23264-23266 (2036-2038), 6 ♂♂ 23267-23272 (2039-2044), 6 ♀♀ 23273-23278 (2045-2050); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & G. Nascetti, IX.1992 [spec. 23274], leg. R. Cimmaruta & G. Forti, I.1993 [spec. 23264-23269 and 23273], leg G. Forti, XI.1992 [spec. 23270-23271 and 23275-23276], leg. G. Forti, I.1993 [spec. 23272 and 23277-23278]. **1 spec.**: 1 ♂ 23311 (4259); leg. G. Forti, 29.IX.1993; a protuberance on the knee of the hind limb.

6) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Deiva Marina; about 500 m NW of La Baracca (44°14'N-09°34'E), just E of Passo del Bracco (44°15'N-09°30'E), ca 600 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 23279-23281 (2080-2082); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, XI.1992; at night, on ophiolitic rocks along the national road No. 1 (Aurelia). **1 spec.**: 1 ♀ 23302 (3064); leg. G. Forti, III.1993; as above.

7) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Pignone; loc. Cave; cave Grotta della Fornace, c.n. 35 Li/SP (44°10'30"N-09°43'16"E), 190 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23298 (2193); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, VIII.1992.

8) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; Riccò del Golfo di Spezia (44°08'N-09°30'E). **7 spec.**: 2 young ♂♂ 23312-23313 (4260-4261), 3 ♂♂ 23314-23316 (4262-4264), 2 ♀♀ 23317-23318 (4265-4266); leg. G. Forti, VIII.1992.

9) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Deiva Marina; loc. La Baracca (44°14'N-09°34'E), 2 km ESE of Passo del Bracco, ca 590 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23319 (4269); leg. G. Forti, 30.IX.1993; at night, on ophiolitic rocks along the national road No. 1 (Aurelia).

10) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; Pignone (44°10'N-09°43'E), about 11 km NW of La Spezia, ca 200 m a.s.l. **3 spec.**: 1 hgr. ♂ 23320 (4270), 1 ♂ 23321 (4271), 1 ♀ 23322 (4272); leg. G. Forti, VIII.1992; by night; the hgr. ♂ has a papillose cloaca and rather developed premaxillary teeth, but no detectable mental gland.

11) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; cave close to the town of La Spezia (44°07'N-09°49'E). **1 spec.**: a very young spec. 25195 (4450); leg. Olimpia Cecchi, 1997.

12) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; loc. Vallone di Fabiano; cave

Sprugola della Cornese (= Sprugola La Canese), c.n. 186 Li/SP [44°05'15"N-02°39'14"W (Rome)= 09°47'54"E], 240 m a.s.l. **5 spec.**: 4 ♀♀ 1727 (**holotype**, old Lanza's No. 106), 1728-1730 (**paratypes**, old Lanza's Nos 107-109), 1 juv. 1731 (**paratype**, old Lanza's No. 110); leg. A. C. Ambrosi, 23.IX.1952.

13) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; SE slope of Monte Tenero; Riccò del Golfo; just S of San Benedetto; cave Sprugola di Monte Tenero n. 1, c.n. 236 Li/SP [44°07'42"N-02°40'28"W (Rome)= 09°47'08"E], 250 m a.s.l. **5 spec.** (**paratypes**): 3 ♂♂ 1723-1725, 1 ♀ 1726 (old Lanza's Nos 111-114); leg. A. C. Ambrosi, 11.VII.1953.

14) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; Pegazzano; loc. Colle Matellina; cave Caverna della Taggia (= Antro del Pantano; Sprugola della Taggia), c.n. 79 Li/SP [44°06'03"N-02°39'47"W (Rome)= 09°47'21"E], 210 m a.s.l. **3 spec.** (**paratypes**): 3 ♀♀ 1716-1718 (old Lanza's Nos 115-117); leg. A. C. Ambrosi, IV.1953.

15) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; NW slope of the Monte Santa Croce; Pegazzano; loc. Lissè; cave Pozzo del Lissè (=Crepaccio del Lissé), c.n. 237 Li/SP [44°05'37"N-02°39'47"W (Rome)= 09°47'21"E], 425 m a.s.l. **1 spec.** (**paratype**): 1 juv. 1732 (old Lanza's No. 118); leg. A. C. Ambrosi, 10.V.1953.

16) ITALY; Liguria; prov. and mun. La Spezia; Capoacca Valley; Coregna, on the Mt Castellana; cave La Paladina, c.n. 1208 Li/SP [44°05'02"5N-02°38'21"W (Rome)= 09°48'47"E]. **3 spec.** (**paratypes**): 3 ♀♀ 1623-1625 (old Lanza's Nos 119-121); leg. A. C. Ambrosi, III and IV. 1953.

17) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Pignone; undetermined cave near Pignone (Pignone: 44°11'N-09°43'E). **1 spec.**: 1 ♂ 1593; leg. A. C. Ambrosi, ca 1957.

Speleomantes ambrosii bianchii Lanza, Cimmaruta, Forti, Bullini et Nascetti, 2005

1) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; loc. Rio Grande; cave Tana (or Buca) della Bastiòla, c.n. 481 T/MS, (44°08'08"N-10°03'00"E), N slope of Mt Bastione (698 m a.s.l.) and left side of the Rio Grande, about 1.2 km SSE of Pùlica (44°09'N-10°03'E) and 2.3 km E of Fosdinovo (44°08'N-10°01'E), 360 m a.s.l. A pure population, whose genome is not introgressed by genes of *S. italicus*; on the walls. **3 spec. (paratypes)**: 1 ♂1884, 2 ♂♂ 1883 and 1885; T. Bianchi & B. Lanza, 18.X.1942. **1 spec. (paratype)**: 1 ♀ 6611; leg. B. Lanza, 28.X.1945. **9 spec. (paratypes)**: 9 juv. 1874-1882; leg. E. Bianchi, 10.VI.1952. **3 spec.**: 1 juv. 5225, 1 ♂ 5223, 1 ♀ 5224; leg. B., M. & Laura Lanza, 19.IV and 24.V.1970. **1 spec. (paratype)**: 1 ♂ 17123; leg. S. Vanni, 2.I.1986. **8 spec. (paratypes)**: 1 juv. 19159, 1 young ♂ 19161, 5 ♂♂ 19154-19157 and 19160, 1 ♀19158; leg. S. Vanni & R. Cimmaruta, 23.IV.1987. **9 spec. (paratypes)**: 3 juv. 23230-23232 (281-283), 5 ♂♂ 23233-23237 (284-288), 1 ♀ 23238 (289); leg. B. Lanza & T. Bianchi, 26.III.1989; ♂♂ 23234 and 23237 (tl. 102 and 109, bl. 56 and 57, respectively) skeletonized and double stained (in glycerol). **8 spec. (paratypes)**: 4 juv. 23307-23310 (3849-3852), 2 ♂♂ 23303-23304 (3845-3846), 2 ♀♀ 23305-23306 (3847-3848); leg. S. Vanni & B. Lanza, 16.VI.1995. **1 spec. (holotype)**: 1 ♂ 26107 (4452); leg. B. Lanza & S. Angelotti, 11.X.1997. **3 spec. (paratypes)**: a very young spec. 26106 (4451), 1 ♂ 26109 (4454), 1 ♀ 26108 (4453); B. Lanza & Paola Giorgio Lanza,

22.XI.1997. **6 spec. (paratypes)**: 1 juv. 26115 (4656), 3 ♂♂ 26110-26112 (4651-4653), 2 ♀♀ 26113-26114 (4654-4655); leg. B. Lanza, S. Vanni & G. Nistri, 4.VI.1999.

2) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; upper valley of Torrente Pésciola; cliffs near the confluence of a seemingly nameless streamlet (ca 44°08'02"N-10°02'58"E), left tributary of Rio Grande, with this latter, ca 1.3 km SSE of Pùlica (44°09'N-10°03'E), ca 300 m a.s.l. **7 spec. (paratypes)**: 4 juv. 26119-26122 (4660-4663), 1 ♂ 26116 (4657), 2 ♀♀ 26117-26118 (4658-4659); leg. B. Lanza & P. Malenotti, 12.X.1998; at night, rainy day; on cliffs and under stones.

3) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; upper valley of Torrente Pésciola; cave Grotta del Ferdì, c.n. 831 T/MS (= Grotta del Paradisi; 44°08'02"N-10°02'59"E), ca 1.6 km SSE of Pùlica (44°09'N-10°03'E), 310 m a.s.l. **1 spec. (paratype)**: 1 ♂ 17124; B. Lanza, S. Vanni & R. Cimmaruta, 23.III.1986. **4 spec. (paratypes)**: 1 young ♂ 19165, 3 ♂♂ 19162-19164; leg. S. Vanni & R. Cimmaruta, 23.IV.1987.

4) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Fosdinovo; left side of the stream Canale Pescioletta (44°07'00"N-10°04'08"E), 2 km E of Pùlica (44°09'N-10°03'E) and 1 km SW of Marciaso (44°08'N-10°05'E), ca 580 m a.s.l. **2 spec. (paratypes)**: 2♂♂ 18520-18521; leg. P. Agnelli, B. Campolmi, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 4.IV.1987; under stones; rainy day.

Speleomantes ambrosii bianchii Lanza, Cimmaruta, Forti, Bullini et Nascetti, 2004 x ***Speleomantes italicus*** (Dunn, 1923)

Populations whose genome is more or less strongly introgressed by genes of *S. italicus*.

1) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; Campagrina (44°03'N-10°15'E), ca 800 m a.s.l. **14 spec.**: 8 juv. 23532-23539 (327-334), 1 ♂ 23526 (321), 5 ♀♀ 23527-23531 (322-326); leg. R. Cimmaruta, 22.IV.1989; cliff, lighted by street-lamps, on the right side of the road to Arni, about 100 m beyond the hotel Aronte; ♀ 23528 (tl. 103, bl. 60) and hindlimbs of ♀♀ 23527 and 23529 skeletonized and double stained (in glycerol). **3 spec.**: 3 ♂♂ 25540-25542 (781-783); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 19-20.X.1990.

2) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; loc. Campaccio (44°03'N-10°18'E), on the right side of the road between Tre Fiumi and Isola Santa, ca 650 m a.s.l. **5 spec.**: 1 juv. 23495 (339), 3 ♂♂ 23491-23493 (335-337), 1 ♀ 23494 (338); leg. R. Cimmaruta, 23.IV.1989; at night, on a drywall. **1 spec.**: 1 ♀ 23496 (780); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 20.X.1990.

3) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; close to Case Henraux, between the E opening of Galleria del Monte Cipollaio and Campagrina (44°03'N-10°15'E), ca 1000 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 23547 (403); leg. B. Lanza & R. Cimmaruta, 9.IV.1990; under a stone.

4) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; close to the N opening of Galleria del Cipollaio (ca 44°02'51"N-

10°15'46"E), ca 790 m a.s.l. **1 spec.**: 1 young ♀ 23498 (514); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 27.V.1990; under a stone; dorsally almost completely metallic olive-green on black ground; dorsal and ventral pattern «*gormani*»-like.

5) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; about midway between the N opening of Galleria del Cipollaio and loc. Tre Fiumi, ca 800 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23499 (705); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 20.X.1990; at night, on a cliff alongside the road; this animal is the largest spec. of non-Sardinian *Speleomantes* known up to now, with a tl., measured in anaesthesia, of 130 (70 + 60) mm.

6) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; close to the N opening of Galleria del Cipollaio (ca 44°02'51"N-10°15'46"E; ca 790 m a.s.l.) and about midway between the N opening of Galleria del Cipollaio and loc. Tre Fiumi, ca 770 m a.s.l. **9 spec.**: 2 hgr. ♂♂ 23500-23501 (755-756), 5 ♂♂ 23502-23506 (757-761), 2 ♀♀ 23507-23508 (762-763); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 20.X.1990.

7) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Seravezza; upper Tùrrite Secca Valley; N slope of the Monte dei Ronchi (1350 m a.s.l.), ca 500 m SE of Campagrina (44°03'N-10°15'E), 890 m a.s.l. **22 spec.**: 6 juv. 20208-20211 and 20220-20221, 8 ♂♂ 20204-20207 and 23509-23512 (764-767), 8 ♀♀ 20200-20203 and 23013-23016 (768-771); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 24-25.X.1990; in a mixed wood dominated by *Castanea sativa.*

8) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; along the Canale Buro, about 370 m N of the E opening of Galleria del Monte Pelato, near Arni (44°04'N-10°15'E), 1100 m a.s.l. **3 spec.**: 1 juv. 23517 (772), 2 ♂♂ 23518-23519 (773-774); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 24-25.X.1990.

9) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; about 400 m E of Campagrina (44°03'N-10°15'E), ca 800 m a.s.l. **8 spec.**: 1 young ♂ 23520 (775), 2 young ♀♀ 20219 and 23521 (776), 4 ♂♂ 23522-23523 (777-778), 20217-20218, 1 ♀ 23524 (779); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 21-25.X.1990.

10) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; about 800 m E of Campagrina (44°03'N-10°15'E), ca 800 m a.s.l. **4 spec.**: 2 ♂♂ 25543-25544 (784-785), 2 ♀♀ 25545-25546 (786-787); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 19-25.X.1990.

11) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Stazzema; upper Tùrrite Secca Valley; cave Tanella del Cipollaio, near the N opening of Galleria del Cipollaio (44°02'51"5N-10°15'46"E), ca 790 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 23525 (2266); leg. B. Lanza, B. Campolmi, Biljana Janev & Svjetlana Obradović, 20.VI.1992. **1 spec.**: a newborn (?) 25196 (4664); B. Lanza, 6.VIII.1999; tl. 29.5, bl. 17.5.

12) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Carrara; loc. Colonnata; cave Tanella sotto Colonnata, no c.n., 440 m a.s.l. (44°05'06"N-10°09'07"E), ca 400 m SW of Colonnata (church). **1 spec.**: 1 ♀ 23490 (217); leg. B. Lanza, 26.III.1989; under a stone in half-light. **3 spec.**: 1 ♂ 23343 (4136), 2 ♀♀ 23344-23345 (4137-4138); leg. B. Lanza, 5.VIII.1996; on the walls.

13) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Carrara; environs of Colonnata, (44°05'N-10°10'E), ca 400 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23497 (411); leg. I. Scali, 15.IV.1990; under a stone.

14) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; above Antona (44°03'N-10°11'E), loc. Pian della Fioba (44°03'50"N-10°12'40"E); close to the upstream opening of Galleria di Tecchia, about 500 m ESE of Rifugio Città di Massa, between this refuge and Galleria del Monte Pelato, ca 1000 m a.s.l. **11 spec.**: 8 ♂♂ 23548-23550 (788-790) and 20212-20216, 3 ♀♀ 23551-23553 (791-793); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 20-21.X.1990.

15) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; above Antona (44°03'N-10°11'E), loc. Pian della Fioba (44°03'50"N-10°12'40"E); close to the upstream opening of Galleria Val di Sora, between Rifugio Città di Massa and the W opening of Galleria del Monte Pelato, ca 900 m a.s.l. **4 spec.**: 3 ♂♂ 23554-23556 (794-796), 1 ♀ 23557 (797); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 22-25.X.1990. **2 spec.**: 2 ♂♂ 23580-23581 (3309-3310); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, X.1991.

16) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; above Antona (44°03'N-10°11'E), loc. Pian della Fioba (44°03'50"N-10°12'40"E); environs of Rifugio Città di Massa, 900 m a.s.l. **5 spec.**: 4 ♂♂ 23558 (798, hgr. spec.), 23559-23561 (799-801), 1 ♀ 23562 (802); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 20-21.X.1990.

17) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; above Antona (44°03'N-10°11'E), loc. Pian della Fioba (44°03'50"N-10°12'40"E); Orto Botanico delle Alpi Apuane, 900 m a.s.l. **4 spec.**: 3 ♂♂ 23563 (803, hgr. spec.), 23564-23565 (804-805), 1 ♀ 23566 (806); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 20.X.1990.

18) ITALY; Tuscany; prov. Massa Carrara; Apuan Alps; mun. Massa; above Antona; between Rifugio Città di Massa in Pian della Fioba (44°03'50"N-10°12'40"E) and loc. Porneta, 500-750 m a.s.l. **13 spec.**: 1 young ♂ 23567 (807), 3 young ♀♀ 23577-23579 (817-819), 6 ♂♂ 23568-23573 (808-813), 3 ♀♀ 23574-23576 (814-816); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 21-22.X.1990.

Speleomantes flavus (Stefani, 1969)

1) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Siniscola (40°38'N-09°41'E); loc. Funtana Schiriddè; nameless cave on the left hydrographic side of the small gully just WNW of the spring Funtana Schiriddè (ca 3.6 km WSW of Siniscola; 560 m a.s.l.) and small gully just NW of this spring (ca 3.3 km WSW of Siniscola; 450-470 m a.s.l.). **10 spec.**: 5 juv. 21494 (159), 21526-21529 (160-163), 3 ♂♂ 21522 (164), 25285 (165), 21524 (166), 1 young ♀ 21525 (168), 1 ♀ 21523 (167); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 24.IV.1989; under stones of the cave, close to the opening (the interior of the cave is inaccesible, due to a bottleneck), and outdoor, under big stones damped by drips of an overhanging cliff. **3 spec.**: 1 ♂ 21519 (891), 2 ♀♀ 21520-21521 (892-893); leg. B. Lanza & R. Simoni, 21.III.1991; under stones.

2) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Lula; S part of the chain of Monte Albo; cave Conca 'e Crapa, c.n. 30 Sa/NU, 1040 m a.s.l., (40°27'40"N-

09°31'18"E), SW slope of Mt Turuddò. **2 spec.**: 1 ♂ 21461 (265), 1 ♀ 21462 (266); leg. A. Nistri, P. Piras & S. Vanni, 23.VIII.1989. **11 spec.**: 4 ♂♂ 21463-21466 (566-569), 7 ♀♀ 21467-21473 (570-576); leg. P. Malenotti, 28.V.1990; measures of fixed material: largest ♂ and ♀ [tl. 113 (63 + 50) and 127 (77 + 50)]; the smallest ♂, bl. 52 (tail broken) is already adult. **2 spec.**: 1 ♂ 21474 (635), 1 ♀ 21475 (636); leg. G. Boe, A., G. and P. Piras, 5.VIII.1990; in the first, large room of the cave, in crevices of the walls; air temperature 10.5-11 °C; relative humidity 94%. **2 spec.**: 1 ♂ 21476 (1661), 1 ♂ 21477 (1662); leg. P. Malenotti, Catia Ciabatti & S. Cavini, 4.VIII.1991. **16 spec.**: 16 juv. of different age 21478-21493 (3399-3414); leg. P. Malenotti & L. Fallani, 2.V.1994.

3) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; N extension of Monte Albo; loc. Badde Ghiramonte (40°35'00"N-09°41'38" E), ca 500 m N of the centre of Siniscola, ca 50 m a.s.l. **9 spec.**: 5 juv. 21430-21434 (894-898), 2 ♂♂ 21426-21427 (899-900), 2 ♀♀ 21428-21429 (901-902); leg. B. Lanza & Rodolfo Simoni, 27.III.1991; under stones, after heavy rains.

Speleomantes genei (Temminck et Schlegel, 1838)

Speleomantes genei *subsp. typica* (for a new subsp., not yet described, see below)

1) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Domusnovas; loc. Su Corovau; mine gallery and cave Grotta Rolfo, c.n. 1301 Sa/CA, 286 m a.s.l., (39°20'47"N-08°37'08"E), near Perdu Carta, ca 6 km NW of Domusnovas. **11 spec.**: 5 ♂♂ 21495-21499 (27-31), 6 ♀♀ 21500-21505 (32-37); leg. B. Lanza & A. Naseddu, 6.VIII.1988; on the walls. **2 spec.**: 1 ♂ 25290 (359), 1 ♀ 25291 (360); leg. B. Lanza & A. Naseddu, 6.VIII.1988; on the walls; the ♀ skeletonized and double stained (in glycerol).

2) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Domusnovas; loc. Su Corovau; mine gallery 2.7 km NW of the opening of cave Grotta di San Giovanni, a few hundred m N of cave Grotta Rolfo (see above), 286 m a.s.l.; in summer the gallery is runned through by a rather strong and cold (around 15 °C) current of air, whose humidity is close to saturation; the animals estivate on the walls, a few dozen meters from the opening, in complete or almost complete darkness, together with numerous specimens of *Hyla sarda* (De Betta, 1857) of different ages. **4 spec.**: 4 ♀♀ 21412-21415 (68-71); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 7 and 16.VIII.1988. **4 spec.**: 1 juv. 21419 (854, small), 2 young ♀♀ 21417-21418 (855-856), 1 ♀ 21416 (857); leg. B. Lanza & G. Bartolo, 8.VIII.1990; air temperature (2 p.m.) 14 °C (inside) and 27 °C (outside), relative humidity 94%.

3) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Fluminimaggiore (39°26'N-08°30'E); mine gallery (Galleria Sanità?) near the left bank of the stream Riu Su Mannau, just upstream of the spring Sorgente Sciopadroxiu, 230 m a.s.l. **13 spec.**: 4 juv. 21515-21518 (72-75), 5 ♂♂ 21510 (76), 21506-21509 (81-84), 4 ♀♀ 21511-21514 (77-80); leg. B. Campolmi, B. and S. Lanza, 24.VIII.1988. **2 spec.**: 1 ♂ 25293 (362), 1 ♀ 25294 (363); leg. B. Campolmi, B. & S. Lanza, 24.VIII.1988; on the walls; skeletonized and double stained (in glycerol).

4) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Iglesias; environs of Iglesias

(39°19'N-08°32'E). **1 spec.**: 1 ♀ 2 (361); donated by Prof. Renzo Stefani (Cagliari), IV.1961; skeletonized and double stained (in glycerol).

5) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Iglesias; mine gallery in loc. Montecani, close to the pass between Buggerru (39°23'N-08°24'E) and Masua (39°20'N-08°26'E), ca 445 m a.s.l. **4 spec.**: 2 young ♂♂ 21423 and 21424 (564-565), 1 ♂ 21421 (562), 1 young ♀ 21425 (563); leg. P. Malenotti, 24.V.1990. **1 spec.**: 1 ♀ 21422 (1508); leg. P. Malenotti, Catia Ciabatti & S. Cavini, 8.VIII.1991; a big spec. with a tl. of 124 mm (67+57 mm) just after fixation. **2 spec.**: 1 ♂ 21547 (3641), 1 ♀ 21548 (3642); leg. P. & C. Malenotti, VIII.1994; big spec., their tl. just after fixation 114 (63 + 51) and 115 (64 + 51), respectively.

6) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Villamassargia; NE slope of Mt Punta Genn'e Feurras [= Punta Genné Feurras; ca 39°15'N-08°38" E], about 2.3 km S of Villamassargia. **10 spec.**: 5 juv. 21405-21409 (3840-3844), 2 hgr. 21403-21404 (3838-3839), 3 ♂♂ 21400 (3835-3837); leg. G. Milanesi, 1994.

Speleomantes genei *subsp. inquirenda*

1) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Carbonia; loc. Conca is Ollastus; cave Grotta 'e Conca is Ollastus, no c.n., ca 320 m a.s.l., (39°12'07"N-08°31'11"E), N slope of the hill Conca is Ollastus, left side of the stream Canale Peddori, about 1 km ENE of Barbusi. **1 spec.**: 1 ♀ 21420 (216); leg. M. Villani & G. Sulis; 25.IV.1989.

2) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Carbonia; SW slope of the hill Serra de Mesu (346 m a.s.l.; 39°11'32"N-08°31'19"E), near Carbonia, 1.5 km SE of Barbusi, ca 250 m a.s.l. **3 spec.**: 1 young ♂ 26126 (4357), 1 ♂ 26128 (4359), 1 young ♀ 26127 (4358); leg. P. Leo, 19.II.1997; under stones, together with 2 youngs destroyed for electrophoresis; tl. (bl.) and w. of just fixed spec.: ♂ (26126) 92(51)2.8, ♂ 42(24)0.4, ♀ 60(32)0.9.

Speleomantes imperialis (Stefani, 1969)

Speleomantes imperialis imperialis (Stefani, 1969)

1) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Villaputzu; N slope of Monte del Castello di Quirra (39°31'N-09°36'E), 200 m a.s.l. Population of the phenotype «*imperialis*»; animals strongly odorous when handled. **1 spec.**: 1 ♀ 25282 (358); leg. G. Bartolo, B. Bianchi, F. Innocenti, B. & S. Lanza, 28.XII.1984; under a stone; skeletonized and double stained (in glycerol).

2) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Aritzo (39°57'N-09°12'E); near the spring Is Alinos (= the alders); both sides of the river Riu Ispisailìa, 850-890 m a.s.l. **4 spec.**: 4 ♂♂ 16887-16890; leg. B. Lanza, S. Lanza, G. Bartolo, A. Bartolo, I. Sanalitro & Roberta Cimmaruta, 30.XII.1985. **1 spec.**: 1 ♂ 17284; leg. B. Lanza, S. Lanza, Roberta Cimmaruta & G. Bartolo, 30.XII.1985; used for electrophoresis IV.1986.

3) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Seùi; loc. Funtana 'e Paùli, on Mt Tonneri; cave Grutta 'e Paùli, c.n. 2084 Sa/NU, 1025 m a.s.l., (39°53'11"N-09°20'40"E). Population of the phenotype «*funereus*»; animals strongly odorous when handled. **23 spec.**: 8 juv. 21565-21572 (45-52), 7 ♂♂ 21561-21562 (53-54) and 21549-21553 (55-59), 8 ♀♀ 21563-21564 (60-61) and 21554-21559 (62-67);

leg. G. Bartolo, B. Lanza & G. Sulis, 10.VIII.1988; on the walls. **4 spec.**: 2 ♂♂ 25277-25278 (353-354), 2 ♀♀ 21560 (125) and 25279 (355); leg. G. Bartolo, B. Lanza & G. Sulis, 10.VIII.1988; on the walls; the ♀ 21560 had been forgotten in an heat insulated plastic container and was found alive on 24.IV.1989, after about 8 months of starvation; it yet gave out a strong scent when handled; it is the largest European plethodontid on record up to now: tl. (just after death) 154, bl. 79, tal. 75; after about 15 days in alcohol 70°: tl. 150 (78+72); ♂♂ 25277-25278 and ♀ 25279 skeletonized and double stained (in glycerol). **2 spec.**: 1 ♂ 25283 (399), 1 ♀ 25284 (400); leg. G. Bartolo, B. Lanza & G. Sulis, 10.VIII.1988; ♂ and ♀ skeletonized and double stained (tl. 102 and 109, bl. 56 and 60, respectively) (in glycerol). **3 spec.**: 3 juv. 21573-21575 (858-860); leg. B. Lanza & B. Campolmi, 7.VIII.1990.

4) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Sàdali; cave Diaclasi degli Spelerpes, c.n. 292 Sa/NU, 610 m a.s.l., (39°48'09"N-09°16'48"E). Population of the phenotype «*funereus*»; animals strongly odorous when handled. **1 spec.**: 1 ♀ 21411 (264); leg. G. Bartolo & A. Tidu, 24.IV.1989.

5) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Gàiro; cave Grotta di Taquisara (= "Grotta del Marmo"), c.n. 86 Sa/NU, 860 m a.s.l., (39°51'09"N-09°27'32"E), near Gairo Taquisara. Population of the phenotype «*funereus*»; animals strongly odorous when handled. **1 spec.**: 1 ♂ 25276 (352); leg. B. Lanza, 18.V.1981; on the wall; skeletonized and double stained (in glycerol). **12 spec.**: 4 young ♂♂ 21540-21543 (1509-1512), 1 subad. ♂ 21536 (1513), 3 ♂♂ 21530-21532 (1514-1516), 3 young ♀♀ 21544-21546 (1517-1519), 1 subad. ♀ 21537 (1520); leg. B. Lanza, 18.V.1981; very abundant, on the walls. **5 spec.**: 1 young ♂ 21538 (1521), 2 ♂♂ 21533-21534 (1522-1523), 1 subad. ♀ 21539 (1524), 1 ♀ 21535 (1525); leg. B. Lanza, 4.VIII.1991.

6) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Perdasdefogu; loc. Se Tomeu; cave Grotta VI Se Tomeu, c.n. 220 Sa/NU (39°39'33"N-09°29'36"E), 555 m a.s.l. Population of the phenotype «*imperialis*»; animals strongly odorous when handled. **1 spec.**: 1 ♂ 21399 (4173); leg. L. Presciolu & M. A. Lai, 22.XII.1995; on a wall, ca 10 m from the opening. **5 spec.**: 2 young ♀♀23421-23422 (4348-4349), 1 hgr. ♀ 23423 (4350), 1 ♀ 23424 (4351), 1 ♂ 23425 (4352); leg. G. Bartolo, G. Carta, A. Lai & G. Zanda, 16.III.1997.

7) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Perdasdefogu; loc. Se Tomeu; cave Grotta I Se Tomeu, c.n. 134 Sa/NU (39°39'33"N-09°29'31E), 555 m a.s.l. Population of the phenotype «*imperialis*»; animals strongly odorous when handled. **5 spec.**: 1 juv. 23416 (4343), 1 young ♂ 23417 (4344), 1 subad. ♂ 23420 (4347), 2 ♂♂ 23418-23419 (4345-4346); leg. P. Leo & B. Lanza, 16.III.1997; on the walls; subad. ♂ 23420 (tl. 102, bl. 56) with cloacal papillae but without enlarged premaxillary teeth and detectable mental gland.

8) ITALY; Sardinia; prov. Oristano; mun. Samugheo; loc. Castello di Medusa, about 22 km WSW of Aritzo; cave Grotta degli Spelerpes, c.n. 1853 Sa/OR, 180 m a.s.l., (39°53'22"N-08°57'37"E). Population of the phenotype «*funereus*»; animals strongly odorous when handled. **22 spec.**: 5 juv. 23386 (1-5), 7 ♂♂ 23391-23396 (6-11) and 25280 (356), 10 ♀♀ 23397-23405 (12-20) and (357); leg. G. Bartolo & B. Lanza, 9.VIII.1988; in the first 10-12 m of the cave,

on a few m^2 of walls, at least 500 specimens of different ages, sometimes so thronged that it would have been possible to collect them in handfuls; ♂ 25280 and ♀ 25281 skeletonized and double stained (in glycerol). **10 spec.**: 8 ♂♂ 23407-23413 (681-688), 2 ♀♀ 23414-23415 (689-690); leg. B. Lanza, G. Bartolo & B. Campolmi, 7.VIII.1990.

9) ITALY; Sardinia; prov. Oristano; mun. Sèdilo; about 500 m SE of Sèdilo (ca 40°10'N-08°55'E), not far from N end of Lago Omodeo, ca 250 m a.s.l. Population of the phenotype «*funereus*», scentless when handled. **4 spec.**: 1 young ♂ 26135 (4353), 1 young ♀ 26136 (4354), 1 hgr. ♀ 26137 (4355), 1 ♀ 26138 (4356); leg. P. Leo, 22.XI.1996 and (♀ 26138) 1.II.1997; under stones, in a basaltic area; other youngs used for electrophoresis; tl.(bl.)w. of just fixed spec.: 34(20)0.2, ♀(26137) 89(51)2.6, ♀ (26138) 116(65) 5.7.

10) ITALY; Sardinia; prov. Oristano; mun. Ardaùli (40°05'N-08°54'E); ca 2 km NW of Ardaùli, right side of Tirso River, ca 150 m a.s.l. Population of the phenotype «*funereus*», scentless when handled. **1 spec.**: 1 ♀ 26134 (4050); leg. P. Leo, 30.XII.1997; under a stone, in a trachytic area; tl. of the just fixed animal 130 (73 + 57).

Speleomantes imperialis sarrabusensis Lanza, Leo, Forti, Cimmaruta, Caputo et Nascetti, 2001

All the specimens, but No. 25532, are **paratypes**.

1) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Quartuccio; Monte dei Sette Fratelli's group; at the feet of hill Bruncu de su Crabu (364 m a.s.l.) (39°15'20"N-09°20'54"E), near the left bank of the Rio Cuba, about 6.1 km W of Mt Eccas, 240-260 m a.s.l. Granitic area. **2 spec.**: 2 young ♂♂ 25500-25501 (4051-4052); leg. P. Leo, 28.II.1996; under stones of the slopes of Bruncu de su Crabu, covered by low Mediterranean maquis and grassy areas, near a bridge along the road to "is Concas"; scentless or almost so. **5 spec.**: 1 young ♂ 25502 (4337), 4 ♀♀ 25503-25506 (4333-4336); P. Leo, 11.XII.1996; as above; see also below; ♂ 25502 and ♀ 25504 skeletonized (in glycerol). **2 spec.**: 2 ♀♀ 25507 and 25509 (4338-4339); P. Leo, 17.XII.1996; as above; see also below. **3 spec.**: 1 young ♂ 25508 (4342), 1 ♂ 25532 (4340) (**holotype**), 1 ♀ 25510 (4341); as above; (alive) iris as a whole like in the other members of the genus, i.e. dark brown to black with diffuse metallic speckling and a crescent with metallic sheen along the upper border of the pupil; tl.(bl.)w. of just fixed spec. 25502-25510 respectively: 85(46)2.1, 125(70)7.6, 118(67)6.2, 114(64)5.3, 117(66)5, 116(64)5.2, 82(45)2.1, 117(67)4.4, 107(59)3.7, ♂ 25532 (**holotype**; tl. 114, bl. 62) with scarcely developed secondary sexual characters.

2) ITALY; Sardinia; prov. Cagliari; mun. Castiadas; Monte dei Sette Fratelli's group; Minniminni Forest, N slope of Mt Minniminni (39°12'37"N-09°29'17"E), 500-520 m a.s.l. Granitic area. **21 spec.**: 7 ♂♂ 25511-23514 (4616-4619), 25515-25516 (4628-4629) and 25517 (4632), 4 young ♀♀ 25518-25521 (4633-4636), 10 ♀♀ 25522 (subad., 4627), 25523-25525 (4620-4622), 25526-25529 (4623-4626) and 25530-25531(4630-4631); leg. P. Leo & S. Spano, 1.XII.1998; under stones at the border of an holm oak wood (*Quercus ilex*), in the Mediterranean maquis and at the foot of a low vertical cliff; ♂♂ 25511, 25515, young ♀ 25518 and ♀ 25527 skeletonized (in glycerol).

Speleomantes italicus (Dunn, 1923)

1) ITALY; Abruzzo; prov. Pescara; mun. Pescosansonesco; cave Grotta dei Cristiani, no c.n., 848 m a.s.l., (42°15'41"N-11°01'40" E), E slope of Mt La Queglia. **1 spec.**: 1 ♂ 23455 (1305); leg. Speleo Club Chieti, 22.IV.1990; donated by A. Antonucci, IV.1990).

2) ITALY; Abruzzo; prov. Pescara; mun. Farindola; cave Grotta dell'Eremita, no c.n., 1150 m a.s.l., (42°23'30"N-11°05'38"E), SE slope of Mt Gardiola, SE end of Gran Sasso d'Italia Mts, left side of Tavo River. The species seems to be relatively uncommon in this locality, one of the southernmost of its range. **1 spec.**: 1 ♀ 23426 (267); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 1.VIII.1989; the animal was collected in the highest part of the left end of the cave, on a wall of the first stretch of the small corridor.

3) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Forlì; mun. Verghereto; loc. Balze di Verghereto; cave Buca del Diavolo, c.n. 361 E/FO, 1230 m a.s.l., (43°47'36"N-12°05'16"E). **1 spec.**: 1 ♀ 23468 (295); leg. A. Nistri & S. Vanni, 24.IX.1989.

4) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Modena; mun. Sèstola; Sèstola (44°13'N-10°46'E), 1020 m a.s.l. **2 spec.**: 23438 (727), 23439 (728); leg. C. Bertarelli & G. Galli, 18.XI.1990; under a tile in a kitchen garden of the little town; ? dorsally and ventrally «*italicus*»-like, its back dark with reddish ochreous lichenoid blotches; ? dorsally ochreous yellow («*gormani*»-like, i.e. with uniform reddish or ochreous yellow dorsal parts), ventrally «*italicus*»-like.

5) ITALY; Emilia Romagna; prov. Reggio Emilia; mun. Carpineti; Valestra; cave Grotta di Santa Maria Maddalena di Valestra, c.n. 1 E/RE (44°27'24"N-10°34'26"E), ca 10 km E of Carpineti, 900 m a.s.l.; nice spec. of the «*gormani*» phenotype, i.e. with uniform reddish or ochraceous yellow dorsal parts, are common in this locality. **1 spec.**: 1 ♀ 23462 (4108); leg. G. Forti & M. Iaconelli, 13.VII.1996; with some youngs used for electrophoresis.

6) ITALY; Marche; prov. Macerata; mun. Ussita; Sibillini Mts; Ussita Valley; ca 1.5 km upstream of Ussita (42°56'N-13°08'E), ca 800 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23459 (3063); leg. R, Castiglia, A. Ansini & M. Caporioni, 14.X.1992.

7) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Casentino; mun. Poppi; cave Buca delle Fate di Poggio Corniolo, c.n. 713 T/AR (43°46'20"N-11°48'25"E), 962 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 23467 (215); leg. S. Vanni, A. Nistri, S. Taiti & G. Gruber, 16.IV.1989.

8) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Casentino; mun. Poppi; cave Buca delle Fate di Badia Prataglia, c.n. 984 T/AR, 1190 m a.s.l., (43°48'19"5N-11°52'19"E), ca 1.4 km NW of Badia Prataglia. **1 spec.**: 1 ♀ 23430 (271); leg. S. Vanni; 12.VII.1989.

9) ITALY; Tuscany; prov. Arezzo; Casentino; mun. Poppi; loc. Filetto; cave Buca dei Ragni, c.n. 730 T/AR, 515 m a.s.l., (43°43'53"N-11°43'04"E). **2 spec.**: 2 ♂♂ 23431-23432 (279-280); leg. S. Vanni, A. Nistri, S. Taiti & G. Gruber, 25.IV.1989.

10) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Fiesole; loc. Pian di Mugnone (43°49'N-11°18'E); N slope of Colle di San Francesco, just above Pian di Mugnone, on the left side of Torrente Mugnone, 170 m a.s.l. This locality is a disused sandstone quarry covered since several dozen years by a mixed anthropogenic wood dominated by *Castanea sativa*. **9 spec.**: 1 very young spec. (newborn ?) 22207 (172), 5 ♂♂ 22208-22210 (173-175) and 25286-25287 (299-300), 3 ♀♀

22211 (176) and 25288-25289 (301-302); leg. B. Campolmi, V. Caputo & B. Lanza, 8.IV.1989; under stones in the wood; spec. 25286-25289 skeletonized and double stained (in glycerol). Not found the No. 25289. **1 spec.**: 1 ♀ 22206 (853); leg. B. Lanza, 21.X.1990.

11) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Barberino di Mugello; loc. Prunecchio, near Montecarelli; cave Buca dei Massi Neri, c.n. 734 T/FI, 430 m a.s.l., (44°03'05"N-11°16'13"E). **2 spec.**: 1 ♂ 23427 (268), 1 ? 23428 (269); leg. S. Vanni, 13.VIII.1989.

12) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; Pratomagno Mts (W slope); mun. Reggello; cave Buca delle Fate di Tosi, c.n. 202 T/PT (43°44'42"N-11°31'17"E), 340 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 23456 (1877); leg. S. Vanni, 27.VI.1991; reared without feed for 10 months at 5 °C; sacrified on IV. 1992.

13) ITALY; Tuscany; prov. Firenze; mun. Reggello; Pratomagno Mts; ca 700 m N of Vallombrosa (43°43'N-11°31'E), close to the stream Fosso dei Bruciati; cave Grotticella del Fosso dei Bruciati, no c.n., ca 825 m a.s.l.; in a wood of *Abies alba* and *Fagus sylvatica.* **1 spec.**: 1 ♀ 23458 (2895); leg. S. Vanni, N. Bechi & S. Taiti, 4.V.1983; a big spec.

14) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Garfagnana; mun. Villa Collemandina; cave Tana di Magnano, c.n. 162 T/LU (44°10'34"N-10°23'17"E), ca 610 m a.s.l., ca 2.3 km NNW of Villa Collemandina, left side of the stream Il Fiume, along the road Magnano-Canigiano, just downstream of the bridge «Avv. Attilio Vergai». *Terra typica* of *Hydromantes italicus gormani* Lanza, 1952; the genome of the local population is feebly introgressed by genes of *S. ambrosii bianchii.* **2 spec.**: 2 ♂♂ 23469-23470 (262-263); leg. B. Lanza, 24.III.1989; not far from the opening, on the very humid right wall. **1 spec.**: 1 ♀ 23489 (2265); leg. B. Lanza, B. Campolmi, Biljana Janev & Svjetlana Obradović, 21.VI.1992; as above.

15) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; mun. Bagni di Lucca; nameless cave in the upper valley of the stream Caccia di Vico, ca 2 km N of Vico Pancellorum (44°03'08"N-10°41'54"E), ca 870 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23429 (270); leg. S. Vanni, 9.VII.1989.

16) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Garfagnana; mun. Coreglia Antelminelli; cave Buca delle Fate di Coreglia Antelminelli, c.n. 141 T/LU, 270 m a.s.l., (44°02'45"N-10°31'26"E), ca 2 km S of Coreglia Antelminelli, close to the downstream end of the limestone canyon of Rio Segone, left side of the stream. Population whose genome is feebly introgressed by genes of *S. ambrosii bianchii.* **5 spec.**: 2 juv. 23475-23476 (274-275), 1 ♂ 23477 (276), 2 ♀♀ 23478-23479 (277-278); leg. B. Lanza, 9.VI.1989; on the walls; ♂ 23477 (tl. 97, bl. 55) and ♀ 23479 (tl. 92, bl. 52) skeletonized and double stained (in glycerol). **3 spec.**: 2 juv. 23480-23481 (533-534), 1 ♀ 23482 (535); leg. B. Lanza, 12.V.1990; on the walls.

17) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; Garfagnana; Edron Valley; mun. Vagli di Sotto; environs of Vagli di Sotto (44°06'N-10°17'E), along the road flanking the NW side of the artificial Vagli Lake, ca 600 m a.s.l. Population whose genome is introgressed by genes of *S. ambrosii bianchii.* **3 spec.**: 1 ♂ 23472 (340), 2 ♀♀ 23473-23474 (341-342); leg. R. Cimmaruta, 24.IV.1989; at night, on cliffs and drywalls.

18) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Garfagnana; mun. Villa Collemandina; cave Tana del Pollone Magnano, c.n. 1017 T/LU (44°10'34"N-10°23'15"E), ca 565 m a.s.l., few meters above the stream "Il Fiume", left bank, just downstream of the bridge «Avv. Attilio Vergai». The genome of the local population is feebly introgressed by genes of *S. ambrosii bianchii.* **5 spec.**: 1 juv. 23487 (699), 2 ♂♂ 23483-23484 (695-696), 2 ♀♀ 23485-23486 (697-698); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 24.III.1989; on the walls.

19) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; upper Serchio Valley; Garfagnana; mun. Sillano; environs of Sillano (44°13'N-10°18'E), ca 700 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 23488 (2194); R. Cimmaruta, G. Forti & G. Nascetti, IX.1992; in a very small crevice along the road, just downstream of Sillano.

20) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Apuan Alps; mun. Pescaglia; about 25 m from the cave Buca delle Fate di San Martino in Freddana, c.n. 225 T/LU (43°54'25"N-10°26'02"E), ca 120 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 23460 (3326); leg. B. Lanza, B. Campolmi & I. Scali, 3.IV.1994; under a stone, in the rain.

21) ITALY; Tuscany; prov. Lucca; Garfagnana; mun. Villa Collemandina; E slope of Mt Pania di Corfino (1602 m a.s.l.), uphill of Corfino (820 m a.s.l.; 44°10'N-10°23'E). **2 spec.**: 1 juv. 23463 (4267), 1 ♀ 23464 (4268); leg. G. Forti, 25-26.VII.1993.

22) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. San Marcello Pistoiese; cave Buca delle Fate di Alpe Piana, c.n. 828 T/PT (44°02'41"5N-10°50'45"E), 810 m a.s.l., near Maresca. **2 spec.**: 2 ♂♂ 1967-1968 (85-86); leg. S. Vanni & A. Nistri, 12.X.1988.

23) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. Piteglio; loc. Termini; cave Tana a Termini, c.n. 7 T/PT (44°02'39"N-10°43'13"E), 340 m a.s.l.; right bank of Torrente Lima, close to the road Piteglio-Bagni di Lucca. Pure *italicus* population. **4 spec.**: 2 ♂♂ 23434-23435 (408-409), 1 hgr. ♀ 23436 (410), a very young spec. 23437 (412); leg. B. Lanza, B. Campolmi & V. Caputo, 6.XI.1989; on the walls of a small niche of the cave, closed by a door, near the cave opening; young 23437 just outside the cave, under a stone, rainy day.

24) ITALY; Tuscany; prov. Pistoia; mun. Sambuca Pistoiese; environs of San Pellegrino al Càssero (44°03'N-10°58'E), 750 m a.s.l. **1 spec.**: 1 juv. 23461 (3927); leg. G. Bertagni, IX.1972.

25) ITALY; Tuscany; prov. Prato; Calvana Mts; mun. Vaiano; cave Grotta del Tasso di Sofignano, c.n. 723 T/FI (43°58'36"N-11°09'29"E), 495 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♂ 23457 (2131); leg. B. Campolmi, B. Lanza, C. Ricceri & I. Scali, 31.I.1992.

26) ITALY; Umbria; prov. Perugia; mun. Sigillo; loc. Monte Pratiozzo, S slope of Monte Cucco; cave Grotta dell'Orso, c.n. 228 U/PG (43°20'03"N-12°47'09"E), 830 m a.s.l. **1 spec.**: 1 ♀ 26195 (5115); leg. E. Puletti, 8.IX.2002.

27) REPUBLIC OF SAN MARINO; between Monte Cucco and Ca' Berlone (ca 43°55'50"N-12°28'45"E), ca 2 km W of San Marino city, along the road «Strada Prima Gualdaria», 300 m a.s.l. **15 spec.**: 1 juv. 23440 (885), 1 young ♂ 23446 (1281), 1 hgr. ♂ 23441 (886), 6 ♂♂ 23442-2343 (887-888) and 23447-23450 (1282-1285), 1 young ♀ 23451 (1286), 1 hgr.♀ 23452 (1287), 4 ♀♀ 23444-23445 (889-900) and 23453-23454 (1288-1289); leg. L. Lanzarini, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 2.III.1991; at night, just after some foggy and rainy days, on the soil and

rocks (San Marino formation, i.e. «skeletal limestones and calcarenites of neritic and shelf facies, middle-lower Miocene»).

Speleomantes strinatii (Aellen, 1958)

1) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Parma; mun. Bardi; Rocca (= fortress) di Bardi (44°38'N-09°44'E), ca 600 m a.s.l. **4 spec.**: 1 ♂ 23620 (4101), 3 ♀♀ 23621-23623 (4102-4104); leg. G. Forti & M. Iaconelli, 13.VII.1996; on the walls of cool and dank underground passages of the fortress, which is erected on an outcrop of Jurassic red jaspers.

2) ITALY; Emilia-Romagna; prov. Piacenza; mun. Morfasso; cave Grotta dei Cani, c.n. 367 E/PC (44°42'28"N-09°45'16"E), 5 km SE of Morfasso, 830 m a.s.l. **3 spec.**: 1 hgr. ♀ 23625 (4106), 1 hgr. ♂ 23626 (4107), 1 ♀ 23624 (4105); leg. G. Forti & M. Iaconelli, 13.VII.1996.

3) ITALY; Liguria; prov. Genova; mun. Bargagli; loc. Scaglia, near Viganego; cave Tanna da Scaggia, c.n. 15 Li/GE (44°26'06"N-09°03'22"E), 390 m a.s.l. **2 spec.**: 2 ♀♀ 23360-23361 (104-105), leg. S. Vanni & A. Nistri, 25.III.1989.

4) ITALY; Liguria; prov. Genova; mun. Rapallo; loc. Villa Valdettaro; cave Grotta Valdettaro, c.n. 129 Li/GE (44°20'52"N-09°13'20"E), 35 m a.s.l.; in the town of Rapallo. *Terra typica* of *Hydromantes italicus ligusticus* Stefani, 1969; **2 spec.**: 1 ♂ 23362 (272), 1 ♀ 23363 (273); leg. B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 6.III.1989; the ♂, an hgr. animal, has no enlarged premaxillary teeth and visible chin gland, but the cloacal papillae are already present.

5) ITALY; Liguria; prov. Genova; mun. Castiglione Chiavarese; cave Tana dei Briganti, no c.n. (44°15'35"N-09°33'18"E), N slope of Mt Pietra Vasca, ca 500 m a.s.l. [quoted as "Pietra di Vasca Mountain (Genoa)" by CIMMARUTA *et al.*, 1999]. A small cave (in ophiolites?), site of a research on artificial *in situ* syntopy with spec. of *S. ambrosii ambrosii* from the environs of Cassana (La Spezia) [Caverna Ossifera di Cassana]. **15 spec.**: 2 young ♂♂ 23364-23365 (1258-1259), 8 ♂♂ 23366-23373 (1260-1267), 1 young ♀ 23374 (1268), 4 ♀♀ 23375-23378 (1269-1272); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 19-21.IV.1991. **10 spec.**: 1 young ♂ 23627 (4249), 1 young ♀ 23628 (4250), 8 ♀♀ 23629-23636 (4251-4258); leg. G. Forti, 11.VII.1992.

6) ITALY; Liguria; prov. Genova; mun. Castiglione Chiavarese; environs of the loc. «Baracchino» [44°15'17"N-09°33'04"E; at km 459 of tha national road 1 (Aurelia)]; about 1.5 km NE of the hotel-reastaurant «Il Baracchino», just W of Mt Groppi (868 m a.s.l.), ca 400 m a.s.l. Population with «*ligusticus*» (Stefani, 1969) phenotype; stony ground with mossy erratic boulders in a chestnut (*Castanea sativa*) wood. **5 spec.**: 4 ♀♀ 23379-23382 (1290-1293) and 1 subadult ♀ 23383 (1294); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 27.III.1991. **3 spec.**: 1 juv. 23593 (2060), 1 ♂ 23594 (2061), 1 ♀ 23595 (2062); leg. G. Forti, XI.1991 (spec. 1060-2061); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & G. Nascetti, IX.1992 (spec. 2062).

7) ITALY; Liguria; prov. Genova; mun. Castiglione Chiavarese; Rio Frascarese Valley; loc. Monte Pù; cave Grotta delle Fate, c.n. 930 Li/GE (44°17'11"5N-09°30'44"E], 450 m a.s.l. **3 spec.**: 1 juv. 23603 (2153), 1 ♂ 23604 (2154), 1 ♀ 23605 (2155); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & S. Zoia, III.1992.

8) ITALY; Liguria; prov. Genova; mun. Rapallo; cave Tanna de Strie, c.n. 130 Li/GE (44°22'22"N-09°12'35"E), near San Pietro di Novella, 105 m a.s.l. **4 spec.**:

2 ♂♂ 23606-23607 (2156-2157), 2 ♀♀ 23608-23609 (2158-2159); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & S. Zoia, III.1992.

9) ITALY; Liguria; prov. Imperia; mun. Caravonica; upper Impero Valley; loc. Casà, S slope of Colle di San Bartolomeo; cave Tana I (= first) du Casà, c.n. 573 Li/IM, 715 m a.s.l., (44°00'12"N-07°56'41"E). *Terra typica* of *Hydromantes italicus bonzanoi* Bruno et Bologna, 1973; **2 spec.**: 2 ♂♂ 23358-23359 (374-375); leg. C. Grippa, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 24.II.1990; on the walls. **5 spec.**: 4 ♂♂ 23615-23618 (3713-3716), 1 subad. ♂ 23619 (3717); leg. B. Lanza, C. Grippa & G. Calandri, 19.II.1995; Nos 23615-23616 dark, almost unspotted back, with reddish dots in the groin area; underparts dark, almost spotless in the No 23615, «*gormani*»-like in the No. 23616; Nos 23617-23618 dorsally with reddish ochraceous spots; belly «*italicus*»-like (23617) and dark and almost spotless (23618); No 23619 dorsally with a few reddish ochraceous spots and belly pattern intermediate between the «*gormani*» and «*italicus*» types. **2 spec.**: 1 ♂ 26344 (5258), 1 ♀ 26345 (5259); leg. C. Grippa, 20.VII.2004; the ♀ is the size record for the species: total length 128 mm (70 + 58); total length of the largest ♂ 115 mm (62 + 53).

10) ITALY; Liguria; prov. Imperia; mun. Rocchetta Nervina; cave Tana degli Strassasacchi, c.n. 1176 Li/IM (43°54'27"N-07°35'53"E), left bank of Rio Coe, 610 m a.s.l. **3 spec.**: 3 ♂♂ 23612-23614 (3710-3712); leg. B. Lanza, C. Grippa & G. Calandri, 19.II.1995; air temperature in the cave 12-12.4 °C; ♂ 23612 dorsally almost uniformly ochraceous yellow, belly «*italicus*»-like; No. 23613 dorsally with yellowish ochraceous, mainly lateral spots, belly «*italicus*»-like; ♂ 23614 with brownish ochraceous back and «*italicus*»-like belly.

11) ITALY; Liguria; prov. Imperia; mun. Pieve di Teco; loc. Monte Guardiabella; S slope of Colle di San Bartolomeo; cave Sgarbu du Ventu, c.n. 619 Li/IM (44°00'04"N-07°56'08"E), 830 m a.s.l. **2 spec.**: 1 ♂ 26351 (5263), 1 ♀ 26352 (5264); leg. C. Grippa, 20.VII.2004.

12) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Maissana; loc. Le Crocette, SW slope of the Costa Guardamonti; cave Tanna da Cruxetta, c.n. 168 Li/SP (44°21'09"N-09°31'34"E), 600 m a.s.l. **2 spec.**: 2 juv. 23610-23611 (2231-2232); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & S. Zoia, III.1992.

13) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Carro (44°16'N-09°35'E); along the road Carro-Ponte Santa Margherita, about 700 m E of the cross road to Ziona-Mattarana, ca 280 m a.s.l. Population genetically (allozymes) like those of Rapallo (Genova) and Codolo (Massa Carrara); sandstone. **3 spec.**: 1 ♂ 23258 (416), 2 ♀♀ 23259-23260 (417-418); leg. R. Cimmaruta, 29.IV.1990; at night, on a retaining wall (drywall), between the road and a woody slope. **3 spec.**: 2 ♂♂ 23261-23262 (1255-1256), 1 ♀ 23263 (1257); leg. R. Cimmaruta & G. Forti, 26.III.1991; as above.

14) ITALY; Liguria; prov. La Spezia; mun. Varese Ligure; Rio Freddo Valley; loc. Rocche di Valletti, SW slope of Monte Baralucco; cave Grotta di Monte Verruga, c.n. 1000 Li/SP (44°21'58"N-09°30'50"E), 745 m a.s.l. **7 spec.**: 1 young ♂ 23596 (2146), 2 ♂♂ 23597-23598 (2147-2148), 4 ♀♀ 23599-23602 (2149-2152); leg. R. Cimmaruta, G. Forti & S. Zoia, III.1992.

15) ITALY; Liguria; prov. Savona; mun. Noli; Rio delle Voze Valley; cave Grotta del Cane (= Grotta della Landrassa, Grotta Andrassa), c.n. 400 Li/SA

(44°12'21"5N-08°22'36"E), 220 m a.s.l. **4 spec.**: a newborn (?) 23239 (381), 1 ♂ 23240 (382), 2 ♀♀ 23241-23242 (383-384); leg. C. Grippa, B. Lanza & Paola Giorgio Lanza, 24.II.1990; ♀ 23242 very large, tl. 123. **3 spec.**: 2 ♂♂ 25295-25296 (2378-2379), 1 ♀ 25297 (2380); leg. F. Andreone, V. Caputo & O. Picariello, V.1984; skeletonized and double stained (in glycerol).

16) ITALY; Liguria; prov. Savona; mun. Toirano; Rio Carpe Valley, left tributary of Rio Varatella; loc. Carpenazzo, at the foot of the cliff Rocca di Spèttari (Rocche dei Confurti); cave Tana di Spèttari (= Grotta delle Ruccaie), c.n. 183 Li/SV (44°09'19"N-08°10'11" E), 300 m a.s.l. Type locality of *Hydromantes italicus argentatus* Stefani, 1969. **12 spec.**: 1 very young spec. 23346 (1436), 2 young ♂♂ 23349-23350 (1439-1440), 3 ♂♂ 23351-23353 (1441-1443), 2 young ♀♀ 23347-23348 (1437-1438), 4 ♀♀ 23354-23357 (1444-1447); leg. B. Lanza & P. Agnelli, 8.VII.1991.

17) ITALY; Piedmont; prov. Cuneo; mun. Ormèa; Tanaro Valley; loc. Ponte di Nava; near Poggio; cave Grotta dell'Orso, c.n. 118 Pi/CN (44°07'12"N-07°52'29"E). **2 spec.**: 1 ♂ 26349 (5261), 1 ♀ 26350 (5262); leg. C. Grippa, 20.VII.2004.

Speleomantes supramontis (Lanza, Nascetti et Bullini, 1986)

1) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Oliena; loc. Scala 'e Pradu (40°15'25"N-09°25'43"E) in the Supramonte di Oliena area; small, nameless, natural karstic pothole, ca 7 m deep, about 20 m S of the car park of Scala 'e Pradu (at the top of the trail), no c.n., ca 1225 m a.s.l. **14 spec.** (**paratypes**): 6 juv. 15638-15643, 4 ♂♂ 15630-15633, 4 ♀♀ 15634-15637; leg. B. Lanza, 17.V.1981. **9 spec.** (**paratypes**) 3 ♂ 15644-15646, 6 ♀♀ 15647-15652; leg. Paola Giorgio Lanza, B. & S. Lanza, 11.IV.1982. **2 spec.** (**paratypes**): 1 ♂ 15653, 1 ♀ 15654; leg. F. Congiu, M. Corsi, P. Malenotti, A. & M. Papini, 17.III.1982. **12 spec.** [**holotype** (♂ 15620) and **paratypes**]: 8 ♂♂ 15613-15620, 4 ♀♀ 15621-15624; leg. B. Lanza and P. Malenotti, 3.V.1983. **8 spec.**: 1 juv. 23638 (21), 3 ♂♂ 23639-23640 (22-23) and 25268 (346), 4 ♀♀ 23641-23643 (24-26) and 25269 (347); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 18.VIII.1988; ♂ 25268 (346) and ♀ 25269 (347) skeletonized and double stained (in glycerol). **30 spec.**: 8 very young spec. 23655-23662 (218-225), 9 ♂♂ 23644-23648 (179-183), 23664 (227), 25272-25273 (348-349) and 25270 (588), 13 ♀♀ 23649-23654 (184-189), 23663 (226), 23665-23667 (228-230), 25274-22275 (350-351) and 25271 (589); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 25.IV.1989; some animals were collected also outdoor (strong wind; air temperature 18 °C; air humidity ca 40%), under stone close to the opening of the pothole; juv. 23658 (tl. 37, bl. 21), ♂♂ 25272-25273 and 25270 (bl. 64), ♀♀ 25274-27275 and 25271 (bl. 71) skeletonized and double stained (in glycerol).

2) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Oliena (40°16'N-09°24'E); W slope of the Supramonte di Oliena, along the track Oliena-Scala 'e Pradu (see above), 1050-1070 m a.s.l. **9 spec.**: 7 juv. 23668-23674 (126-132), 1 ♂ 23675 (133), 1 ♀ 23676 (134); B. Campolmi & B. Lanza, 25.IV.1989; under stones in a thick holm oak wood (*Quercus ilex*).

3) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Oliena; loc. Scala 'e Pradu (40°15'25"N-09°25'43"E) in the Supramonte di Oliena area; small, nameless

karstic pothole on the left side of the Oliena-Scala ‘e Pradu trail, about 200 m from the car park of Scala ‘e Pradu, ca 1170 m a.s.l. **2 spec.** (**paratypes**): 1 ♂ 15628, 1 ♀ 15629; leg. M. Corsi & P. Malenotti, 17.III.1982. **1 spec.**: 1 ♀ 23637 (3640); leg. P. & C. Malenotti, VII.1994; up to now the largest spec. of the species: tl. (after fixation) 143 (78 + 65).

4) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Oliena; small, nameless karstic pothole between Scala ‘e Pradu (40°15’25”N-09°25’43”E) and Punta sos Nidos, 600-700 m a.s.l.; **4 spec.** (**paratypes**): 2 ♂♂ 15655-15656, 2 ♀♀ 15657-15658; leg. F. Congiu, M. Corsi, P. Malenotti, A. & M. Papini, 17.III.1982.

5) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Oliena; Lanaittu Valley; cave Grotta di su Bentu, c.n. 105 Sa/NU [40°15’16”N-02°57’56”W (Rome)= 09°29’12”E], 200 m a.s.l. **2 spec.** (**paratypes**): 1 juv. 1500, 1 ♀ 1499; leg. T. H. G. Aitken, B. Piredda & H. Trapido, 14.IX.1952.

6) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; Orgosolo (40°12’N-09°21’E); small, undetermined cave in the Supramonte di Orgosolo, ca 1360 m a.s.l. **11 spec.** (**paratypes**): 11 ♂♂ 15697 (juv.)-15707; leg. F. Congiu, S. Falchi, P. Malenotti & E. Marras, 12.IX.1981.

7) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Dorgali; Vallone Gurennoro; cave Grotta Pisanu (= Grotta Gurennoro), c.n. 215 Sa/NU (40°17’54”N-09°33’03”E), 142 m a.s.l., and environs (karstic N slope of Mt Coazza and basalts of the locality Mariscani). **17 spec.** (**paratypes**): 3 juv. 15722-15724, 3 ♂♂ 15708-15710, 11 ♀♀ 15711-15721; leg. B. & S. Lanza, Barbara Bianchi, F. Innocenti & G. Porcu, 31.XII.1984; only 2 spec. in the cave, remaining spec. under stones; all these specimens, which were analyzed also electrophoretically, have their left limbs amputated.

8) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Dorgali; Vallone Gurennoro; cave Grotta Pisanu (= Grotta Gurennoro), c.n. 215 Sa/NU (40°17’54”N-09°33’03”E), 142 m a.s.l., in the Vallone (= valley) Gurennoro. **7 spec.**: 4 juv. 22217-22220 (41-44), 1 ♂ 22216 (40), 2 ♀♀ 22214-22215 (38-39); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 18.VIII.1988. **34 spec.**: 25 juv. 22230-22254 (610-634), 1 young ♂ 22229 (609), 4 ♂♂ 22223 (603), 22224-22225 and 22227 (604-605 and 607: subadults?), 4 ♀♀ 22221-22222 (586-587), 22226 (606: hgr.) and 22228 (608: hgr.); leg. B. Campolmi & B. Lanza, 15.VIII.1990; tl. and bl. of the fresh and, in parenthesis, of the recently fixed spec., as well as fresh w. of the spec. 22221 and 22222, respectively: 136 (133) and 134 (129), 77 (75) and 73 (72), 8.9 and 8; ♂♂ 22224 and 22225, tl. 111 (60 + 51) and 100 (58 + 42, tail regenerated?), respectively, have premaxillary teeth feebly enlarged, chin gland very poorly developed, papillae of the inner anterior cloacal wall feebly developed; ♂ 22227, tl. 96 (55 + 41), as the preceding ones but without enlarged teeth; ♂ 22229, tl. 83 (48+ 35) has only very poorly developed cloacal papillae; ♀♀ 22226, tl. 97 (53 + 44), and 22228, tl. 91 (52 + 49), with very small eggs. **1 spec.**: 1 ♂ 22255 (1507); leg. P. Malenotti, Claudia Ciabatti & S. Cavini, VIII.1991.

9) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; mun. Urzulei (40°06’N-09°30’E); environs of Urzulei. **3 spec.** (**paratypes**): 1 ♂ 4924, 2 ♀♀ 4925-4926; leg. F. Baschieri Salvadori, 7.X.1955.

10) ITALY; Sardinia; prov. Nuoro; Baunei; San Pietro; Voragine (= abyss) del Golgo (= Su Sterru; S’Isterru ‘e Golgo; Cratere Vecchio di San Pietro; in limestone

covered by a thin layer of basalt), c.n. 63 Sa/NU [40°04'56"N-02°46'42"W (Rome)= 09°40'26"E], 396 m a.s.l.; **2 spec.**: 2 ♀♀ (**paratypes**) 1702-1703; leg. Piredda, 24.IV.1961. **1 spec.**: 1 juv. 18533; leg. E. Fanni & G. Sulis, 26.IV.1986; collected at a depth of 290 m, i.e. at 106 m a.s.l.

Genus ***Stereochilus*** Cope, 1869

Stereochilus marginatus (Hallowell, 1856)

1) U.S.A.; North Carolina; Gates Co.; 4 miles (ca 6.5 km) N of Winton (36°24'N-76°56'W). **1 spec.**: 1163; leg. M. K. Brady, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 84221.

Genus ***Thorius*** Cope, 1869

A «difficult» genus, endemic to Mexico, various species of which are to be described (cf. FLORES-VILLELA, 1993: 40).

Thorius troglodytes Taylor, 1941

Type locality: «along old road on mountains about 2 miles south of Acultzingo, Veracruz».

1) MEXICO; Veracruz; 5 miles (ca 8 km) W of Acultzingo (18°43'N-97°19'W). **1 spec.**: 1179; leg. H. M. Smith, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 110992; identified as *Thorius* cf. *pennatulus* Cope, 1869 by J. M. Cei in 1990.

Genus ***Typhlomolge*** Stejneger, 1896

Typhlomolge rathbuni Stejneger, 1896

1) U.S.A.; Texas; Hays Co.; near San Marcos (29°53'N-97°57'W). **1 spec.**: 1159; leg. ? (presented by the Bureau of Fisheries), date ?; **topotype**; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 51307.

Genus ***Typhlotriton*** Stejneger, 1893

Typhlotriton spelaeus Stejneger, 1893

1) U.S.A.; Kansas; Cherokee Co.; Galena City Park, 2 miles (ca 3.2 km) S of Galena (37°04'N-94°38'W). **2 spec.**: 12245-12246; leg. J. M. Legler, 27.IV.1957; ex-Nos J. M. Legler 1155 and 1156 (respectively ?).

2) U.S.A.; Missouri; Stone Co.; Marble Cave (36°40'N-93°20'W). **1 spec.**: 1157; leg. J. Hurter, date ?; in exchange from USNM (Doris M. Cochran), XII.1960, ex-No. 38786.

4. – Conclusions

The collection includes about 4200 specimens belonging to 9 families, 40 genera, 129 species and 166 *taxa* (species or their «subspecies»). It appears to be a rich one, at least with regard to the herpetological material housed in Italian museums. This is clearly shown by a comparison with the material of the Museo

di Storia Naturale «Giacomo Doria» in Genoa, recently catalogued by DORIA *et al.* (2001):

	Families	Genera	Species	«Subspecific» *taxa*	Specimens
Gymnophiona					
Genoa Museum	3	7	11	-	69
This collection	2	2	2	2	4
Caudata					
Genoa Museum	10	38	89*	-	1244
This collection	7	38	127	164	ca 4200

* At the count 88 indicated by DORIA *et al*. (2001) has been added the recently recognized *Salamandrina perspicillata*.

In some Italian species, especially of the genus *Speleomantes*, the collection is certainly the richest in the world.

The collection contains holotypes and paratypes of 1 species (*Speleomantes supramontis*) and 5 subspecies (*Salamandra atra aurorae*, *Salamandra salamandra gigliolii*, *Speleomantes ambrosii ambrosii, Speleomantes ambrosii bianchii*, and *Speleomantes imperialis sarrabusensis*).

4. – Acknowledgements

We thank Annamaria Nistri (Zoological Section «La Specola» of the Natural History Museum, University of Florence), Roberto Sindaco (Turin) and Stefano Vanni (Zoological Section «La Specola» of the Natural History Museum, University of Florence) for their valuable help with the geographical research.

LITERATURE

BILTON D. T., MIROL P. M., MASCHERETTI S., FREDGA K., ZIMA J. & SEARLE J. B., 1998 - Mediterranean Europe as an area of endemism for small mammals rather than a source for northwards postglacial colonization. *Proc. R. Soc. London*. (B) 265: 1219-1226.

BOULENGER G. A., 1882 - Catalogue of the Batrachia Gradientia s. Caudata and Batrachia Apoda in the collection of the British Museum. Second edition. *British Museum; London*. IX + 127, 9 unpaged pls (I-IX).

BRUNO S., 1973 - Anfibi d'Italia: Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana. XVII). Natura, Milano. 64 (3-4): 209-450.

BUSCHENDORF J. & GÜNTHER R., 1996 - Teichmolch – *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) (pp. 174-195). In: GÜNTHER R. (ed.); Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena, Gustav Fischer. 825 pp., 16 unpaged colour pls (XI-XXVI).

CANESTRELLI D., ZANGARI F. & NASCETTI G., in press – Genetic evidence for two distinct species within the Italian endemic *Salamandrina terdigitata* Lacépède, 1788 (Amphibia: Urodela: Salamandridae). *Herp. J.*.

CHEYLAN M., 2003 - La Salamandre de Corse *Salamandra corsica* Savi 1838 (pp. 282-285). In: Acemav coll., Duguet R., Melki F. (eds), 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. [Ouvrage collectif sous l'égide de l'ACEMAV (Association pour la Connaissance et l'Étude du Monde Animal et Végétal)]. Mèze (Francia), Éditions Biotope. 2 + 480 pp., 1 CD.

CIMMARUTA R., FORTI G., NASCETTI G. & BULLINI L., 1999 - Spatial distribution and competition in two parapatric sibling species of European plethodontid salamanders. *Ethology Ecology & Evolution*. 11 (4): 383-398.

COGĂLNICEANU D., AIOANEI F. & BOGDAN M., 2000 - Amphibienii din România determinator. Bucure?ti, Ars Docendi. 14 unnumbered pp. + 100 pp., many unnumbered figs.

COGĂLNICEANU D. & VENCZEL M., 1992 - The evolution of the genus *Triturus* (Amphibia, Urodela). Zoogeographical and behavioural data. Rev. Roum. *Biol. (Série de Biologie Animale)*. 37 (1): 57-65.

DORIA G., SALVIDIO S. & TAVANO M. L., 2001 - Catalogo degli Anfibi del Museo Civico di Storia Naturale «G. Doria» di Genova. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale «G: Doria»*. 94: 21-247.

DUBOIS A., 1983 - Le triton alpestre de Calabre: une forme rare et menacée d'extinction. *Alytes*. 2 (2): 55-62.

EISELT J. & LANZA B., 1956 - *Salamandra salamandra gigliolii* subspec. nov. aus Italien. *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde und Vorgeschichte (Magdeburg)*. 10 (1): 3-11, 2 unnumbered unpaged pls.

ERNST F., 1952 - Biometrische Untersuchungen an schweizerischen Populationen von *Triton alp. alpestris* (Laur.). *Revue suisse de Zoologie*. 54 (23): 399-476.

FLORES-VILLELA O., 1993 - Herpetofauna mexicana. Lista anotada de las especies de Anfibios y Reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. Annotated list of the species of amphibians and reptiles of Mexico, recent taxonomic changes, and new species. *Carnegie Museum of Natural History, Special publication No. 17 (Pittsburgh)*. 2 unnumbered pp. + IV + 73 pp.

FREYTAG G. E., 1954 - Der Teichmolch. [Die Neue Brehm-Bücherei 117]. Wittenberg Lutherstadt, A. Ziemsen Verlag. 71 pp.

FREYTAG G. E., 1957 - Meine Erlebnisse mit dem Koßwig-Teichmolch, *Triturus vulgaris kosswigi*. *Aquar. u. Terrar*. 4 : 44-47.

FUHN I. E., 1951 - Contribut¸ iuni la sistematica salamâzdrelor din Republica Popularaˇ Românaˇ. I. Studiul câtorva populat¸ ii de *Triturus vulgaris* L. *Buletin S¸ tiint¸ ific, Sect¸ iunea de S¸ tiint¸ e Biologicae, Agronomice, Geologice s¸ i Geografice*. 3 (3): 501-512.

FUHN I. E., 1960 - Fauna Republicii Populare Romîne. Amphibia. 14 (1). Bucures¸ ti, Editura Academiei Republicii Populare Romîne. 289 pp.

FUHN I. E., 1960a - Verbreitung und Verwandtschaftsbeziehungen von *Triturus vulgaris ampelensis*. *Zool. Anz., Leipzig*. 165 (1-2): 54-58.

FUHN I. E. & FREYTAG G. E., 1952 - Über einige Besondersheiten des Teichmolches *Triturus vulgaris vulgaris* in Rumänien und in der Türkey.Mitt. f. *Naturk. u. Vorgesch, Magdeburg*. 3 (13): 89-96.

GARCÍA PARÍS M., 1985 - Los Anfibios de España. Extensión Agraria, Madrid. 288 pp.

GISLÉN T. & KAURI H., 1959 - Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. *Acta Vertebratica*. 1 (3): 196-397.

GROSSENBACHER K., 1994 - Zur Systematik und Verbreitung der Alpensalamander (*Salamandra atra atra*, *Salamandra atra aurorae, Salamandra lanzai*). *Abhandl. Berichte Naturk., Magdeburg*. 17: 75-81.

GROSSENBACHER K., 1995 - Distribution at systématique des salamandres noires. *Bull. Soc. herp. Fr.* 71-72 [1994]: 5-12.

HALLIDAY T. R., 1975 - On the biological significance of certain morphological characters in males of the Smooth newt *Triturus vulgaris* and of the Palmate newt *Triturus helveticus* (Urodela: Salamandridae). *Zool. J. Linn. Soc*. 56: 291-300.

HALLIDAY T. R. & ARANO B., 1991 - Resolving the phylogeny of the European newts.*Trends in Ecol. & Evol.* 6 (4): 113-117.

JOCKUSCH E. L. & WAKE D. B., 2002 - Falling apart and merging: diversification of slender salamanders (Plethodontidae: *Batrachoseps*) in the American West. *Biol. J. Linn. Soc*. 76: 361-391.

JOGER U. & STEINFARTZ S., 1994 - Electrophretic investigations in the evolutionary history of the west Mediterranean *Salamandra* (pp. 241-254). In: GREVEN H., THIESMEIER B. (eds); Biology of *Salamandra* and *Mertensiella*, Biologie von *Salamandra* und *Mertensiella*. Proceedings of the Symposium «Biology of *Salamandra* and *Mertensiella*» held in the Naturkundliches Heimatmuseum Benrath, Schlo? Benrath, Düsseldorf, October 5-7, 1992. *Mertensiella (Supplement zu Salamandra), Bonn*. 4: 1-454.

KALEZIĆ M. L., 1984 - Evolutionary divergences in the smooth newt, *Triturus vulgaris* (Urodela, Salamandridae): electrophoretic evidence. *Amphibia-Reptilia*. 5 (3-4): 221-230.

KALEZIĆ M. L. & TUCIĆ N., 1984 - Genic diversity and population genetic structure of *Triturus vulgaris* (Urodela, Salamandridae). *Evolution*. 38 (2): 389-401.

KRIZMANIC I., MESAROS G., DŽUKIÇ G. & KALEZIĆ L., 1997 - Morphology of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) in former Yugoslavia: taxonomical implications and distribution patterns. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae.* 43 (4): 345-357.

KUZMIN S. L., 1999 - The amphibians of the former Soviet Union. [Pensoft Series Faunistica N° 12]. Sofia-Moscow; Pensoft. 538 pp.; 42 pls.

KUZMIN S. L. & MASLOVA I. V., 2003 – The amphibians of the Russian Far East. Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. Volume 8. Sofia, Moscow. Pensoft Publishers. XII + 459.

LANZA B., 1946 - Un caso di semialbinismo in *Salamandrina terdigitata* (Lacépède). *Natura, Milano.* 36: 18-20.

LANZA B., 1948 - Brevi notizie etologiche, ecologiche e corologiche su alcuni Anfibi e Rettili della Toscana e del Modenese. *Atti Soc. ital. Sci. nat. e Mus. civ. St. nat. Milano*. 87 (3-4): 172-184.

LANZA B., 1956 - Notizie su alcuni Anfibi e Rettili dell'Italia centrale e della Sardegna, con cenni sulla probabile presenza di un Urodelo nelle acque della Grotta del Bue Marino (Nuoro). *Monitore zool. ital*. 63 [1955] (4): 300-308.

LANZA B., 1966 - Il *Triturus alpestris* (Laurenti) e la *Rana temporaria* L. sull'Appennino. *Arch. bot. e biogeogr. ital. (IV series).* 10 [1965] (3-4): 261-272, 3 unpaged pls (I-III).

LANZA B., 1967 - Reazione di tipo Unkenreflex in un Urodelo (*Salamandrina terdigitata*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 23 [1966]: 855-857.

LANZA B., 1972a - I Vertebrati inferiori dell'Eurasia. *L'Universo*, Firenze. 52 [1972] (3): 453-484.

LANZA B., 1972b - Sulla presenza del *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte) nella Toscana centrale. *Atti Soc. ital. Sci. nat.* 113 (4): 357-365.

LANZA B., 1973 (not 1972 as indicated in the «Copyright») - L'Eurasia: fauna. Rettili. Anfibi . Pesci (columns 620-737). In: Pasquini P. (ed.); Enciclopedia della Natura, vol. V, Gherardo Casini Editore, Roma. XVI + 772 columns.

LANZA B., 1977 - Sympatry and coexistence in the Italian *Triturus*, with notes on the "*Molge italica molisana*" problem (Amphibia Salamandridae). *Monitore zool. ital., (new series).* 11: 113-118.

LANZA B., ARNTZEN J. W. & GENTILE E., in progress - Vertebral number in the Caudata of the western Palaearctic.

LANZA B., LOTTI S. & CATELANI T., in progress - Remarks on some warts and gland pores of *Salamandra* (Amphibia Caudata Salamandridae).

LAPINI L., DALL'ASTA A., BRESSI N., DOLCE S. & PELLARINI P., 1999 - Atlante corologico degli Anfibi e dei Rettili del Friuli-Venezia Giulia. [Pubblicazione n. 43]. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine. 151 pp.

LAPINI L., DALL'ASTA A. & SCARAVELLI D., 1992 - First record on the occurrence of *Triturus v. vulgaris* (Linné, 1758) in north-eastern Italy (Amphibia, Caudata, Salamandridae). *Gortania – Atti Museo Friulano Storia Nat., Udine*. 13 [1991]: 195-201.

LITVINCHUK S. N. & BORKIN L. J., 2000 - Intraspecific taxonomy and nomenclature of the Danube crested newt, *Triturus dobrogicus*. *Amphibia-Reptilia*. 21 (4): 419-430.

LITVINCHUK S. N. & BORKIN L. J., 2003 - Variation in number of trunk vertebrae and in count of costal grooves in salamander of the family Hynobiidae. *Contributions to Zoology*, The Hague 72 (4): 195-209.

LITVINCHUK S. N., BORKIN L. J., ROSANOV J. M., SKORINOV D. V., KHALTURIN M. D. & MAZANAEVA L. F., 2003 - Geographic differentiation in tailed amphibians of Eastern Europe: genome size, allozymes and morphology (pp. 97-98). In: Programme and Abstracts, 12th Ordinary General Meeting, *Societas Europaea Herpetologica,* St. Petersburg (cited by KUZMIN & MASLOVA, 2003).

MACGREGOR H. C., SESSIONS S. K. & ARNTZEN J. W., 1990 - An integrative analysis of phylogenetic relationships among newts of the genus *Triturus* (family Salamandridae), using comparative biochemistry, cytogenetics and reproductive interactions. *J. evol. Biol.* 3: 329-373.

MERTENS R. & WERMUTH H., 1960. Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960). *Frankfurt am Main, Verlag Waldemar Kramer*. XI + 264 pp., 46 figs.

MEŽŽERIN S. V., MOROZOV-LEONOV C. JU., KOTENKO T. I. & PIONTKOVSKAJA E. A., 1997 [see also: MEZHZHERIN S. V., MOROZOV-LEONOV S. YU., KOTENKO T. I. & PIONTKOVSKAYA E. A., 1997] -

Biochemical genetic differentiation of the newts (Amphibia: Salamandridae: *Triturus*) of the Ukrainian fauna; in Ukrainian. (p. 142). In: Ro?ek Z. & Hart S. (eds.); Herpetology '97. Abstracts of the Third World Congress of Herpetology, 2-10 August 1997, Prague, Czech Republic. XXXVI + 252 pp.

MEŽŽERIN S. V., MOROZOV-LEONOV C. JU., KOTENKO T. I. & PIONTKOVSKAJA E. A., 1998 [see also: MEZHZHERIN S. V., MOROZOV-LEONOV S. YU., KOTENKO T. I. & PIONTKOVSKAYA E. A., 1998] – Biochimičeskaja gennaja differenciacija tritonov (Amphibia, Salamandridae, *Triturus*) fauny Ukrainy [Biochemical genetic differentiation of the Ukraine fauna newts species (Amphibia: Salamandridae: *Triturus*); in Ukrainian]. *Dopovidi National'noji Akademji Nauk Ukrajiny*. No. 1: 193-197.

MÜLLER L. & HELLMICH W., 1935 - Mitteilungen über die Herpetofauna der Iberischen Halbinsel. I. Über *Salamandra salamandra almanzoris* n. ssp. und *Bufo bufo gredosicola* n. ssp., zwei neue Amphibienrassen aus der Sierra de Gredos. *Zool. Anz.* 112: 49-57.

NASCETTI G., ZANGARI F. & CANESTRELLI D., in press – The spectacled salamanders, *Salamandrina terdigitata* Lacépède, 1788 and *S. perspicillata* Savi, 1821: 1) genetic differentiation and evolutionary history. *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei.*

NÖLLERT A. & NÖLLERT C., 1992 - Die Amphibien Europas. Bestimmung-Gefährdung-Schutz. Stuttgart, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. 382 pp.

OBST F.J. & GEISSLER L., 1982 - *Triturus vulgaris graecus* (Wolterstorrf, 1905) neu für Bulgarien (Amphibia, Urodela, Salamandridae). *Faunistische Abhandlungen, Dresden*. 9 (10): 117-119.

OLGUN K., BARAN İ. & TOK V., 1999 - The taxonomic status of *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) populations in Western Anatolia, Turkey. *Tr. J. of Zoology* 23: 133-140, 4 figs.

OLIVIERI L., 1991 (supervisors: Bullini L. & Nascetti G.; not to be considered a publication) - Differenziamento genetico nel genere *Salamandra* (Amphibia, Urodela, Salamandridae): aspetti tassonomici ed evolutivi. Tesi di laurea (anno accademico 1990-1991). Roma, Università degli Studi di Roma «La Sapienza», Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Scienze Biologiche. 4 unnumbered pp. + 96 pp. + pp. B1-B5.

ÖZETI N., 1964 - Ege bölgesinde bulunan *Triturus vulgaris* (Linnaeus)'un morfolojisi, taksonomik durumu, mevsimlik faaliyeti ve termotaktik davranı?ı Üzerinde Ara?tırmalar. [Studies on the morphology, taxonomic position, seasonal activity and thermotaxic behaviour of *Triturus vulgaris* (Linnaeus) in Aegean Region (in Turkish). *Sci. Rep. Fac. Sci., Ege Univ*. No. 15: 1-49, 9 unpaged pls (I-IX).

PARRA-OLEA G., GARCÍA-PARÍS M. & WAKE D.B, 2004 - Molecular diversification of salamanders of the tropical American genus *Bolitoglossa* (Caudata: Plethodontidae) and its evolutionary and biogeographical implications. *Biol. J. Linnean Soc*. 81: 325-346.

PELLARINI P., 1994 (supervisor: Amirante A.; Co-Examiner: Lapini L.; not to be considered a publication) - Differenze etologiche e morfologiche tra *Triturus v. vulgaris* (Linné, 1758) e *Triturus vulgaris meridionalis* (Boul., 1882). Tesi di Laurea in Zoologia (anno accademico 1993-1994). Trieste, Università degli Studi di Trieste Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Scienze Naturali. 3 unnumbered pp. + 102 pp. (1-102) + 9 pp. (I-IX), 2 unpaged unnumbered pls.

PELLARINI P. & LAPINI L., 1996 - Differenze etologiche e morfologiche tra *Triturus v. vulgaris* (Linné, 1758) e *Triturus vulgaris meridionalis* (Boul., 1882) (pp. 52-53). In: Dipartimento di Biologia Animale, Università deglli Studi di Torino; Primo Congresso Nazionale della *Societas Herpetologica Italica*, Torino Esposizioni, 2-6 ottobre 1996, Torino. Riassunti, 143 pp.

PELLARINI P. & LAPINI L. (not PAPINI L. !), 2000 - Differenze etologiche e morfologiche tra *Triturus*

vulgaris vulgaris (Linnaeus, 1758) e *Triturus vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882) (pp. 347-351, 5 figs). In: Giacoma C. (ed.); Atti del Primo Congresso Nazionale della *Societas Herpetologica Italica* (Torino, 2-6 ottobre 1996); Torino; Museo Regionale di Scienze Naturali. 824 pp., many figs.

RAFFAELLI J., 2000 - New records of the Smooth Newt (*Triturus vulgaris lantzi*) in Chechnya. *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union.* 5: 273-274.

RAFIŃSKI J. & ARNTZEN J. W., 1987 - Biochemical systematics of the Old World newts, genus Triturus: allozyme data. *Herpetologica*. 43 (4): 446-457.

RAFIŃSKI J., COGĂLNICEANU D. & BABIK W., 2001 - Genetic differentiation of the two subspecies of the smooth newt inhabiting Romania, *Triturus vulgaris vulgaris* and *T. v. ampelensis* (Urodela, Salamandridae) as revealed by enzyme electrophoresis. *Folia biologica, Kraków.* 49 (3-4): 239-245.

RAXWORTHY C. J., 1988 - A description and study of a new dwarf sub-species of smooth newt, *Triturus vulgaris*, from western Anatolia, Turkey. *J. Zool., London*. 215: 753-763.

RAXWORTHY C. J., 1989 - The subspecific evolution of courtship behaviour and sexual dimorphism in the Smooth newt *Triturus vulgaris*. PhD Thesis; Milton Keynes (U. K.); The Open University (Department of Biology, Brain and Behaviour Research Group). 204 pp.

RAXWORTHY C. J., 1990 - A review of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) subspecies, including an identification key. *Herp. J.* 1: 481-492.

SCHMIDT K. P., 1946 - On the zoogeography of the Holarctic Region. *Copeia*. 1946 (3): 144-152.

SCHMIDTLER J. J. & SCHMIDTLER J. F., 1983 - Verbreitung, Ökologie un innerartliche Gliederungvon *Triturus vulgaris* in den adriatischen Küstengebieten. *Spixiana*. 6 (3): 229-249.

SCHREIBER E., 1912 - Herpetologia Europaea. Eine systematische Bearbeitung der Amphibien und Reptilien welche bisher in Europa aufgefunden sind. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Verlag von Gustav Fischer, Jena. X + 960 pp.

SCHREIBER E., 1913 - Herpetologia Europaea. Eine systematische Bearbeitung der Amphibien und Reptilien welche bisher in Europa aufgefunden sind. Nachtrag zur zweiten Auflage enthaltend die deutsche Übersetzung der in dem Hauptwerke angeführten lateinischen Charaktere. Verlag von Gustav Fischer; Jena. 2 unnumbered pp. + 54 pp.

SCHULTSCHIK B. & SCHULTSCHIK G., 1991 - Ergebnisse einer urodelenkundlichen Exkursion in die NW-Türkei und Angaben zu morphologischen Unterscheidungsmerkmalen dreier Teichmolchformen (*Triturus vulgaris vulgaris*, *T. v. kosswigi*, *T. v. schmidtlerorum*). *Herpetozoa*. 4 (3-4): 177-184.

SOTIROPOULOS K., LEGAKIS A. & POLYMENI R.-M., 1995 - A review of the knowledge on the distribution of the genus *Triturus* (Rafinesque,1815) in Greece (Caudata: Salamandridae). *Herpetozoa*. 8 (1-2): 25-34.

STEINFARTZ S., VEITH M. & TAUTZ D., 2000 - Mitochondrial sequence analysis of *Salamandra* taxa suggests old splits of major lineages and postglacial recolonizations of Central Europe from distinct source populations of *Salamandra salamandra. Molecular ecology*. 9: 397-410.

TARKHNISHVILI D. N. & GOKHELASHVILI R. K., 1999 - The amphibians of the Caucasus. *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*. 4: VI + 233 pp.

THIESMEIER B., 1992 - Ökologie des Feuersalamanders. [Ökologie Band 6*]. Westarp Wissenschaften, Essen*. 126 pp.

THORN R. & RAFFAËLLI J., 2001 - Les salamandres de l'Ancien Monde. Societé Nouvelle des Éditions Boubée, Paris. 452 pp., 16 unnumbered unpaged pls.

TREVISAN P., 1982 - A new subspecies of alpine salamander. *Boll. Zoo.* 49: 235-239.

TUCIC N. & KALEZIC M., 1986 – On genetic variation and age structure evidence from analysis of the European common newt (*Triturus vulgaris*). *Genetika, Zemun*. 18 (1): 7-17.

TUNIEV B. S., 1994 - Peculiarities of variation of the spotted newt *Triturus vulgaris lantzi* Wolt., crested newt *T. cristatus karelini* Str., and the banded newt *T. vittatus ophryticus* Bert. in the western Caucasus. *Russian J. Herpetol*. 1 (2): 143-160.

VANNI S. & LANZA B., 1982 - Note di erpetologia italiana: *Salamandra*, *Triturus*, *Rana*, *Phyllodactylus*, *Podarcis*, *Coronella*, *Vipera*. *Natura, Milano*. 73 (1-2): 3-22.

VANNI S., NISTRI A. & LANZA B., 2003 - Nuovi dati sulla distribuzione di *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte, 1839) in Toscana (Amphibia, Salamandridae). *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B*. 109:81-87 (2002).

WEISROCK W., MACEY J.R., UGURTAS I.H., LARSON A. & PAPENFUSS T. J., 2001 - Molecular phylogenetics and historical biogeography among salamandrids of the «true» salamander clade: rapid branching of numerous highly divergent lineages in *Mertensiella luschani* associated with the rise of Anatolia. *Molecular Phylogenetics and Evolution.* 18 (3): 434-448.

WOLTERSTORFF W., 1905 - Über *Triton vulgaris* L. subsp. *graeca* Wolt. n. subsp. *Zool. Anz.* 29 (5): 137-139.

WOLTERSTORFF W., 1914 - Zwei neue Tritonenformen der paläarktischen Region. *Abhand. u. Ber. Naturk. u. Vorgesch, Magdeburg.* 2 (4): 371-381.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	267-270	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

SULLA PRESENZA DI *ELAPHE Q. QUATUORLINEATA* (LACÉPÈDE, 1789) IN ITALIA NORD-ORIENTALE

NICOLA BRESSI, ANDREA DALL'ASTA & SERGIO DOLCE
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Sezione di Scienze Biocarsiche.
P.Hortis, 4; 34123 – Trieste, Italy. *sportellonatura@comune.trieste.it*

Abstract. About the presence of *Elaphe q. quatuorlineata* in North-eastern Italy. The Authors report the capture near Trieste, on June 30th 2004, of an adult female of *Elaphe quatuorlineata quatuorlineata*. The specimen has then been released in the same natural habitat. The possible presence of a border population of this snake between Italy and southern Slovenia is discussed.

Key words: *Elaphe quatuorlineata quatuorlineata*, distribution, Italy, Slovenia, Venezia Giulia.

Riassunto.
Gli Autori descrivono la cattura avvenuta presso Trieste di una femmina adulta di Elaphe Quatuorlineata Quatuorlineata. L'esemplare è stato successivamente rilasciato in natura nella stessa località. Viene discussa la possibile presenza di una popolazione marginale di questo serpente tra Italia e Slovenia meridionale.

Parole chiave: *Elaphe quatuorlineata quatuorlineata*, distribuzione, Italia, Slovenia, Venezia Giulia.

Elaphe quatuorlineata è una specie a singolare distribuzione appennino-balcanico-anatolico-caucasica (La Greca, 1975), che raggiunge i limiti nord-occidentali del suo areale in Toscana ed in Istria, mentre l'esistenza di questo serpente in Italia settentrionale rimane alquanto dubbia (Böhme & Ščerbak, 1993; Böhme, 1997).

Bruno (1966) asserisce per primo la presenza di *Elaphe quatuorlineata* nella Venezia Giulia sulla base di esemplari, visionati personalmente, che un certo "*Sig. MÜLLER di Fiume*" avrebbe ritrovato nelle seguenti località: Monte Sabotino (estrema propaggine carsica nord-occidentale sopra Gorizia), Cepletischis e Montefosca (Valli del Natisone), Monte Carso e Plavje - Montedoro (estremi margini nord-occidentali dell'Istria, oggi tagliati dal confine tra i comuni di Dolina e Muggia, in Provincia di Trieste in Italia, e il Comune di Koper, in Slovenia).

Successivamente Bruno *et al.* (1973) asseriscono che "recenti indagini hanno dimostrato che i 2 esemplari di *Elaphe quatuorlineata* del Monte Sabotino, i 3 di Montefosca e quello di Cepletischis, erano cervoni acclimatiti dalla Dalmazia, tutti quanti uccisi dai nativi."

Infine, Lapini *et al.* (1999) considerano inattendibili ulteriori dati aneddotici e grossolani per le Valli del Natisone (Matteucig, 1976), ma annoverano comunque *Elaphe quatuorlineata* tra le specie presenti in Friuli Venezia Giulia, grazie ad un giovane esemplare che sarebbe stato raccolto a San Giovanni al Natisone nel

Fig. 1 - La femmina adulta di *Elaphe q. quatuorlineata* ritrovata in provincia di Trieste il 30 giugno 2004 (Foto: Nicola Bressi).

The adult female of *Elaphe q. quatuorlineata* captured near Trieste on June 30th 2004 (Picture: Nicola Bressi).

settembre 1972 e poi donato al signor Dario Vernier (un ex collezionista di rettili) (Lapini, 1983). Purtroppo non ci è stato possibile esaminare il fantomatico esemplare in quanto "*andato perduto*" (Vernier, *ex verbis* 26.I.2005).

Lapini *et al.* (1999) ritengono credibile pure la località di Plavje - Montedoro, a causa della "*attendibilità della fonte*". Tale affermazione è frutto però di un errore che Lapini *et alii* commettono, confondendo un anonimo "*Sig. Müller di Fiume*" (Bruno, 1966) con il più noto "Dott. Giuseppe Müller". Quest'ultimo, insigne zoologo, nato a Zara e direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste dal 1928 al 1945, mai visse, né operò, a Fiume.

Per ottenere un dato tangibile circa la presenza di *Elaphe quatuorlineata* in Italia settentrionale si deve quindi attendere il 30 giugno 2004, quando una persona a passeggio con il suo cane tra San Lorenzo e Pese (450 m s.l.m.; Riserva Naturale Regionale della Val Rosandra; Dolina; Trieste) nota un grosso serpente acciambellato alla base di un cespuglio. Ritenendolo una specie esotica sfuggita alla cattività, il privato allertò i Vigili del Fuoco che, catturato il serpente, lo affidarono al Nucleo Operativo CITES del Corpo Forestale dello Stato di Trieste, il quale a sua volta consegnò l'esemplare al Museo Civico di Storia Naturale di Trieste.

Il serpente (Fig. 1) si è rivelato essere una femmina adulta di *Elaphe quatuorlineata quatuorlineata* di 162 cm di lunghezza. L'esemplare venne stabulato per

70 giorni presso il rettilario del Civico Acquario Marino di Trieste, dove una visita veterinaria ne ha constatato l'ottimo stato di salute e l'assenza di uova fecondate. In questo periodo il cervone ha sempre rifiutato il cibo, dimostrando una completa selvatichezza ed una totale assenza di confidenza nei confronti dell'uomo, il che porterebbe ad escludere una fuga dell'esemplare da uno stato di cattività. Purtroppo non è stato possibile esaminare le feci emesse dal rettile subito dopo la cattura, poiché queste furono gettate via prima dell'arrivo del serpente al Museo triestino.

Durante la stabulazione in terrario l'esemplare in questione ha effettuato una muta, conservata con il numero "E-2652" nella Collezione Erpetologica del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Subito dopo la femmina di *Elaphe q. quatuorlineata* è stata nuovamente liberata nella località di ritrovamento.

L'habitat in cui è stato trovato e successivamente liberato l'esemplare è un versante calcareo con deboli intrusioni marnoso-arenacee, lievemente esposto a Sud-Ovest, caratterizzato da una boscaglia carsica termofila (*Ostryo – Quercetum pubescentis*) in rapida espansione su residue zone a landa calcarea (*Carici – Centaureetum rupestris*) e su microlembi di prato umido (*Arrhenatheretum holcetosum lanati*) (Poldini, 1989).

Precedenti ricerche in zona non avevano mai dato esito positivo circa la presenza della specie, così come ulteriori sopralluoghi effettuati in zona dopo il ritrovamento della femmina di *Elaphe q. quatuorlineata*.

Ipotizzando una plausibile autoctonia dell'esemplare, e quindi che una popolazione di *Elaphe q. quatuorlineata* sia presente nell'estremo lembo nord-orientale italiano, questa eventuale popolazione non sembra certamente composta da un gran numero di esemplari. D'altro canto, estremamente bassa risulta pure la densità di individui nella più vicina popolazione (circa 27 km in linea d'aria) di questo serpente sinora rilevata: quelle della valle del Dragonjia nell'Istria slovena (Škornik, 1985; Bressi, obs., 2003). Ulteriori ricerche si rendono quindi quanto mai necessarie per far luce sullo status di *Elaphe q. quatuorlineata* tra Carso ed Istria, nei 27 km compresi tra la valle del Rosandra e quella del Dragonjia.

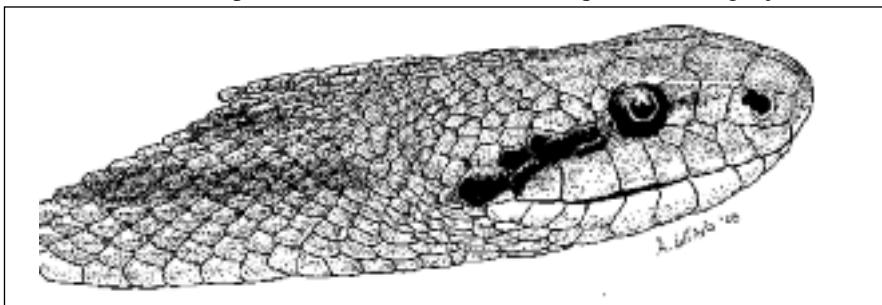



Fig. 2 – Particolare del capo della femmina di *Elaphe q. quatuorlineata* ritrovata in provincia di Trieste (Disegno: Andrea Dall'Asta).
Particular of the head of the female of *Elaphe q. quatuorlineata* captured near Trieste (Drawing: Andrea Dall'Asta).

BIBLIOGRAFIA

BÖHME W., 1997 - *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789). Pp: 358 - 359. In: Gasc J.-P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M.E., Sofianidou T.S., Veith M., Zuiderwijk A., (eds.) - Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris.

BÖHME W. & ŠčERBAK N.N. - 1993 - *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789). Pp: 373 - 396. In: Böhme W., (eds.) - Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/I - Serpentes I. Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.

BRUNO S., 1966 – Sull'*Elaphe quatuorlineata* (Lacépède) in Italia. *Studi Trentini di Scienze Naturali.* Trento. B-XLIII (2): 189 - 207.

BRUNO S., DOLCE S., SAULI G. & VEBER M., (1973) Introduzione a uno studio sugli Anfibi e Rettili del Carso triestino. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste*. 28 (2): 485 - 576.

LA GRECA M., 1975 La caratterizzazione degli elementi faunistici e le categorie corologiche nella ricerca biogeografia. *Animalia,* 2 (1/3): 101 – 129.

LAPINI L., 1983 – Anfibi e Rettili. Ed. Lorenzini, Tricesimo (Udine). 1 – 142.

LAPINI L., DALL'ASTA A., BRESSI N., DOLCE S. & PELLARINI P., 1999 - Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli-Venezia Giulia. Ed. Mus. Friul. St. Nat., Udine. 43: 1 - 150.

MATTEUCIG G., 1976 – Gli ofidi delle Valli del Natisone nell'ambito dei beni culturali ed ambientali delle stesse. *Boll. Soc. Natur. in Napoli*, 85: 15 – 97.

POLDINI L., 1989 - La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. Lint, Trieste. 1 - 315.

ŠKORNIK I., 1985 – Progasti goz (*Elaphe quatuorlineata*) na Steni pri Dragonji. *Proteus*. 47: 205 - 206.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	271-280	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

GROTTA POCALA (SCAVI 2003): RELAZIONE PRELIMINARE

FEDERICO BERNARDINI, AMBRA BETIC,
FRANCESCO BOSCHIN, WALTER BOSCHIN
Associazione Culturale EreRemote, ereremote@hotmail.com

Riassunto: Vengono presentati i primi risultati dell'ultima campagna di scavo condotta nella Grotta Pocala presso Aurisina (Carso triestino). Si descrive in via preliminare la successione stratigrafica messa in luce e i reperti in essa contenuti, tra cui industrie litiche musteriane e resti paleontologici in gran parte riferibili a *Ursus spelaeus.*
Parole chiave: Grotta Pocala, scavo paleontologico, stratigrafia, *Ursus spelaeus*.

Abstract: This paper presents the first results of the latest excavation carried out in Grotta Pocala near Aurisina (Trieste Karst). The authors describe the stratigraphic sequence and take into consideration archaeological and palaeontological remains, including mousterian lithic industry and mainly *Ursus spelaeus* bones.
Key words: Grotta Pocala, palaeontological excavation, stratigraphy, *Ursus spelaeus*.

1. - Introduzione

La grotta Pocala si apre nei pressi di Aurisina nel Carso triestino a una quota di 135 m slm. La sua posizione geografica, desunta dalla tavoletta Duino 40A III NE è la seguente: 1°13'17'' Long est, 45°45'30'' Lat nord.

A partire dalla fine del XIX secolo la cavità è stata oggetto di scavi che hanno restituito numerosi resti paleontologici spesso privi di riferimenti stratigrafici[1]. I risultati più significativi sono emersi dalle ricerche di Raffaello Battaglia (1926-1929) al quale si deve il principale contributo allo studio dei depositi della caverna (BATTAGLIA 1921, 1922, 1926a, 1906b, 1930, 1960). Negli anni successivi la grotta è stata danneggiata da scavi abusivi. La ripresa delle ricerche scientifiche, iniziata nel 1999 ad opera di R. Calligaris (CALLIGARIS 2000a, 2000b, LAZZARO 2002, LAZZARO, TREMUL 2002, TREMUL 2002), mira ad approfondire la conoscenza del deposito di riempimento e dei reperti in esso contenuti.

L'ultima campagna di scavo, svoltasi nell'ottobre 2003, e diretta da Gernot Rabeder e da Ruggero Calligaris, è stata resa possibile anche grazie al contributo dell'Università di Vienna e dell'Accademia Austriaca delle Scienze. Il lavoro si è potuto svolgere in seguito alla stipula di una convenzione tra i due istituti sopra citati, il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste - concessionario di scavo -, l'Associazione Culturale EreRemote e il Comune di Duino Aurisina.

2. - L'area di scavo

Mentre negli anni precedenti (1999-2001) la trincea si è approfondita solamente nei potenti strati di riporto, l'ultima campagna di scavo ha messo in luce

[1] Per la storia delle ricerche nella grotta Pocala si veda CALLIGARIS 2000a.

una parte integra del deposito. L’area indagata si trova nella grande sala sul fondo della grotta, contigua ai resti delle trincee VI e VII degli scavi BATTAGLIA (1930, 1960), ai quali in gran parte si deve il potente accumulo di riporti che ricoprivano la zona prima della ripresa delle ricerche (Fig. 1). Essa è stata denominata trincea VIII con l’intento di continuare idealmente il lavoro di R. Battaglia che aprì nella grotta sette trincee (CALLIGARIS 2000a, 2000b). La scelta del punto in cui scavare è derivata dal riesame della bibliografia, che ha permesso di scartare le aree interessate dalle precedenti indagini, e dall’ipotesi, rivelatasi fondata, che i consistenti strati di riporto avessero protetto il deposito dalle ricerche abusive, posteriori ai lavori di R. Battaglia.

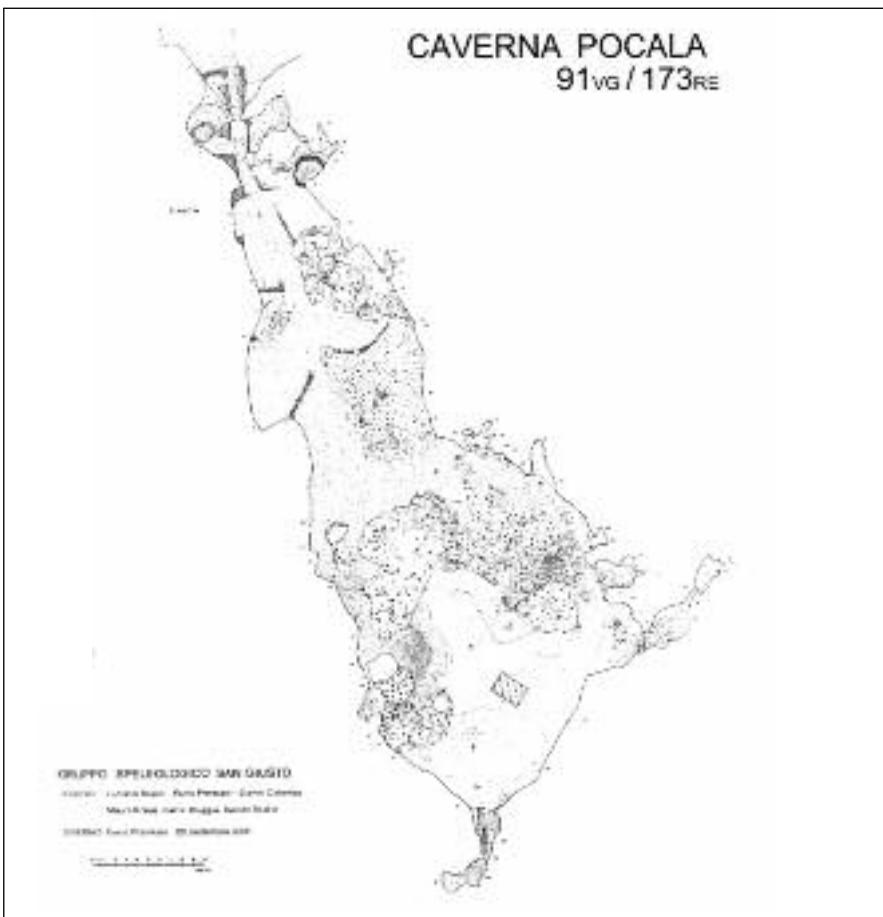



Fig. 1 - Pianta della Grotta Pocala realizzata dal Gruppo Speleologico San Giusto di Trieste con l’indicazione dell’area.

3. - Descrizione del deposito

La stratigrafia

La successione stratigrafica messa in luce (Fig. 2) durante l'ultima campagna di scavo è la seguente:

STRATO 1. strato costituito da sedimenti argillosi di colore bruno scuro (7.5 YR 3/4)[2] caratterizzato dalla presenza di clasti calcarei subangolosi di dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche. Presenti vari frammenti ossei.

STRATO 2. strato di argille grigio scuro (5 YR 4/1) di consistenza plastica ricco di frustuli carboniosi e contenente scarsi frammenti ossei. Presenti pochi clasti calcarei subangolosi di dimensioni centimetriche.

STRATO 3. strato di argille bruno scure (7.5 YR 3/4) caratterizzato dalla presenza di clasti calcarei angolosi di dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche e resti faunistici.

TAGLIO 4. si tratta di un'unità stratigrafica negativa costituita da una superficie depressa interpretabile come la traccia di un vecchio scavo che ha tagliato alcune delle unità stratigrafiche sottostanti (strati 5-6-7-8).

Fig. 2 - Sezione stratigrafica dello scavo (lato sud-est)

[2] I colori sono stati descritti utilizzando le Munsell Soil Color Charts (1975).

STRATO 5. strato di argille grigio scure (5 YR 4/1) di consistenza plastica ricco di frustuli carboniosi. Sono presenti clasti calcarei subarrotondati di dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche e resti faunistici.

STRATO 6. strato costituito da sedimento argilloso di colore bruno scuro (7.5 YR 3/4) con clasti subangolosi di dimensioni da centimetriche a decimetriche e vari frammenti ossei.

STRATO 7. strato di argille bruno scure (10 YR 3/3) con frequenti clasti angolosi di dimensioni centimetriche, frammenti ossei e alcuni frammenti ceramici. Al letto, quasi a contatto con la US 8, è stato rinvenuto un manufatto in selce.

STRATO 8. strato apparentemente sterile di argille di colore bruno rossastro scuro (2.5 YR 2.5/4) con pochissimi clasti angolosi di dimensioni centimetriche.

STRATO 9. strato di argille di colore bruno rossastro scuro (2.5 YR 2.5/4) con numerosi clasti angolosi di dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche. Si caratterizza per la presenza di abbondanti resti scheletrici pleistocenici anche di grandi dimensioni, tra cui un omero completo, una scapola e parte di un coxale riferibili ad *Ursus spelaeus.* Oltre a reperti di orso delle caverne sono stati rinvenuti resti di *Canis lupus, Panthera* sp. e Cervidi. Degna di nota è inoltre una scheggia di selce.

STRATO 10. strato costituito da sedimenti argillosi di colore bruno giallastro scuro (10 YR 3/4) caratterizzati dalla presenza di una frazione sabbiosa. È caratterizzato dalla presenza di clasti angolosi di dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche e abbondanti resti scheletrici pleistocenici tra cui spiccano due crani quasi completi di *Ursus spelaeus,* alcune vertebre e diafisi riferibili alla stessa specie (Figg. 3). Sono stati inoltre rinvenuti tre manufatti in selce.

Analisi granulometriche

Per caratterizzare più oggettivamente i sedimenti che costituiscono le ultime tre unità stratigrafiche (9-10), rappresentanti la parte integra del deposito, sono state inoltre effettuate delle analisi granulometriche su campioni prelevati appositamente in corrispondenza della sezione dello scavo.

La stima della granulometria si è svolta tramite setacciatura ad umido, previa asciugatura in forno del campione, discriminando così il sedimento in tre classi granulometriche: ghiaia, sabbia e pelite. I risultati dell'analisi sono riassunti nella tabella di seguito riportata ove le quantità sono espresse in percentuali di peso (Fig. 4).

Nel successivo grafico sono inoltre confrontate le quantità di sabbia e pelite presenti in ogni campione, riportando a 100 la somma dei pesi percentuali delle classi considerate (Fig. 5).

Fig. 3 - Resti scheletrici contenuti nello strato 10: da notare la mancanza di connessione anatomica delle ossa e le diafisi infilate nelle orbite dei crani stessi.

4. - Resti faunistici e reperti archeologici

I reperti paleontologici

Gli studi sistematici sui resti scheletrici verranno eseguiti dall'Università di Vienna. In via preliminare si segnala comunque una chiara mescolanza di faune oloceniche - rappresentate soprattutto dal bue domestico e dai caprovini - e pleistoceniche negli strati 1-7. Per quanto riguarda invece gli stati più profondi (strati 9-10), essi hanno restituito frammenti ossei pleistocenici, non ancora completamente determinati. La specie più rappresentata sembra comunque essere l'*Ursus spelaeus*, ma abbondanti sono anche i resti di *Canis lupus*, e quelli riferibili agli ungulati. Da segnalare inoltre la presenza di *Panthera* sp. e di alcune mandibole di micromammiferi, sia chirotteri che roditori.

I reperti archeologici

Tra i reperti archeologici devono essere segnalati pochi frammenti ceramici provenienti soprattutto dallo strato 7, tra cui alcuni significativi: un frammento di fondo a peduccio, riferibile a recipienti profondi a pareti convesse e bocca ristretta, o vasi a coppa (Fig. 6:1), considerati un elemento distintivo del Neolitico Carsico (Gruppo di Vlaška), con confronti anche verso est, in Slovenia e in

	Ghiaia	Sabbia	Pelite
US 8	2,53	4,29	93,18
US 9	4,38	9,01	86,62
US 10	17,60	22,68	59,72

Fig. 4 - Tabella con i risultati delle analisi granulometriche relative agli strati 8, 9 e 10.

Dalmazia, più rari verso ovest (BARFIELD 1972; MONTAGNARI KOKELJ 2002); un frammento di orlo con decorazione geometrica riferibile sempre al Gruppo dei vasi a coppa (Fig. 6:2); un frammento di parete con superficie decorata con un trattamento definito localmente *Besenstrich* - *a spazzola* in altre aree - particolarmente attestato nella Grotta delle Gallerie per quanto riguarda il Carso triestino (Fig. 6:3). In ambito locale questo trattamento delle superfici dei vasi sembra sia stato usato da fasi avanzate del Neolitico fino alla tarda età del Rame/Bronzo antico (GILLI, MONTAGNARI KOKELJ 1994).

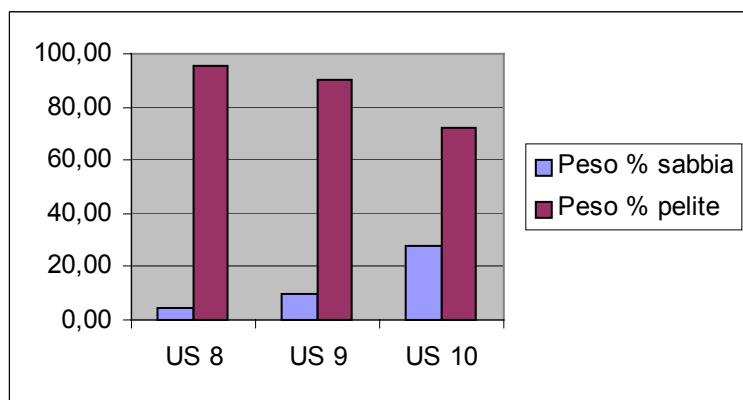



Fig. 5 - Istogramma con le percentuali di sabbia e pelite negli strati 8, 9 e 10.

L'industria litica deve ancora essere studiata, pertanto è possibile fare solo alcune osservazioni preliminari. Sono stati scoperti 7 manufatti in selce: 2 provengono dagli strati di riporto scavati nelle precedenti campagne, uno dal letto dello strato 7, uno dallo strato 9 e tre dallo strato 10. La maggior parte dei reperti possono essere interpretati come scarti di lavorazione, mentre uno dei due provenienti dalle ricerche precedenti e il manufatto rinvenuto alla base dello strato 7 sono il prodotto della tecnologia Levallois. Il primo può essere ascritto alla categoria delle punte pseudo-Levallois, il secondo è una scheggia Levallois con tipico tallone sfaccettato.

Fig. 6 - nn. 1-2 frammenti di fondo a peduccio e di orlo pertinenti a un vaso a coppa; n. 3 frammento di parete con superficie decorata a Besenstrich (scala 1:2).

La materia prima è costituita da selce locale di colore da grigio a nero, di scarsa qualità a causa delle fratturazioni. Essa in parte potrebbe provenire dalla dolina denominata *Velike Nive*, che si apre a breve distanza dalla grotta nei pressi di Aurisina, dall'area di Comeno/Komen nel Carso sloveno o da altre zone del Carso triestino (Boschian 2001).

Le caratteristiche dei manufatti permettono di accostarli alle industrie musteriane rinvenute in passato nella grotta (Leonardi, Broglio 1962). Tale attribuzione è in accordo con i resti paleontologici riferibili al pleistocene rinvenuti negli strati 9 e 10. La contemporanea presenza nello strato 7 di un manufatto in selce attribuibile al musteriano, di frammenti ceramici e di resti faunistici sia olocenici che pleistocenici indica chiaramente che questa unità stratigrafica deve essere considerata il risultato di riporti dei precedenti scavi.

5. - Interpretazione preliminare

Dal punto di vista della sua formazione il deposito può essere interpretato suddividendolo in due parti. Quella superiore comprende le prime sette unità stratigrafiche ed è costituita da sedimenti di riporto dei vecchi scavi; ciò si deduce

dall'andamento assai irregolare e dalla morfologia degli strati stessi, i quali contengono una mescolanza caotica di reperti olocenici e pleistocenici. Prevalgono tuttavia sedimenti grigio scuri, di consistenza più o meno plastica, in alcuni casi ricchi di frustuli carboniosi che con tutta probabilità vanno riferiti agli strati olocenici che un tempo ricoprivano con continuità il fondo della grotta (BATTAGLIA 1930, 1960). Le unità stratigrafiche in questione dovrebbero essere quindi il risultato di azioni moderne di scavo che hanno interessato principalmente i livelli superiori olocenici della cavità.

Le unità stratigrafiche sottostanti (strati 8-10) rappresentano la parte integra del deposito, non toccata se non solo superficialmente dai numerosi scavi praticati negli anni (una piccola area dello strato 8 è appena intaccata dalla parte più profonda del taglio 4). È probabile che questo intervento di scavo - taglio 4 - sia stato interrotto proprio in corrispondenza del tetto della unità stratigrafica 8 perché tale strato è risultato essere quasi privo di reperti.

Le unità stratigrafiche sottostanti – strati 9-10 – hanno restituito alcuni manufatti litici musteriani e abbondanti reperti scheletrici pleistocenici non in connessione anatomica[3] (Fig. 3), la cui modalità di deposizione è probabilmente attribuibile al ruscellamento di acque all'interno della cavità.

[3] Entrambi i crani di *Ursus spelaeus* ritrovati presentavano delle ossa lunghe infilate nelle orbite e le altre ossa giacevano attorno senza alcun ordine.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste per aver consentito la realizzazione di questa campagna di scavo. Siamo grati inoltre al dott. Giovanni Boschian per i suggerimenti riguardanti l'industria litica e alla prof. Emanuela Montagnari Kokelj per quelli relativi ai reperti ceramici e per la revisione del testo.

BIBLIOGRAFIA

BARFIELD L. H., 1972 - The First Neolithic Cultures of Northern Italy. *Fundamenta* A/3, VII: 182-216.

BATTAGLIA R., 1921 - Le caverne ossifere pleistoceniche della Venezia Giulia. *Alpi Giulie 23* (1-3): 35-42.

BATTAGLIA R., 1922 - La Caverna Pocala. *Reale Accademia Nazionale dei Lincei 318,* s. 5, 13 (16): 617-686.

BATTAGLIA R., 1926a - Paleontologia e paletnologia delle grotte del Carso. In BERTARELLI L. V., BOEGAN E, *2000 Grotte*, Touring Club Italiano, Milano: 75-100.

BATTAGLIA R., 1926b - Selci e ossa paleolitiche lavorate della Caverna Pocala. *Archeografo Triestino,* s. 3, 13 (41): 291-309.

BATTAGLIA R., 1930 - Notizie sulla stratigrafia del deposito Quaternario della caverna Pocala di Aurisina (campagne di scavo degli anni 1926 e 1929). *Le Grotte d'Italia* 4 (1): 17-44.

BATTAGLIA R., 1960 - Preistoria del Veneto e della Venezia Giulia. A cura di M. O. Acanfora, *Bullettino di Paletnologia Italiana*, vol f.s. 67-68 (1958-1959): 1-430.

BOSCHIAN G., 2001 - Early Upper Pleistocene lithic industry from Caverna degli Orsi near San Dorligo della Valle (north-eastern Italy). *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia XII (1999-2000)*: 55-65.

CALLIGARIS 2000a - 1999 – Ritorno in Pocala. In: "Un importante sistema carsico dei Monti Lessini (Verona): I Covoli di Velo", Atti della tavola rotonda (Verona-Camposilvano, 16-17 aprle 1999): 87-100.

CALLIGARIS 2000b - Die Kernbohrungen in der Pocala Höhle bei Triest (Italien). *Beitr. Paläontol.*, 25: 151-157.

GILLI E., MONTAGNARI KOKELJ E., 1994 - La grotta delle Gallerie nel Carso triestino. *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia VIII (1993)*: 121-194.

LAZZARO G., 2002 - La popolazione di *Ursus Spelaeus* della grotta Pocala. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, supplemento a vol. 49: 59-78.

LAZZARO G., TREMUL A., 2002 - La caverna Pocala di Aurisina. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, supplemento a vol. 49: 79-91.

LEONARDI P., BROGLIO A. 1962 - Le Paléolitique de la Vénétie. *Annali dell'Università di Ferrara,* sez. XV, suppl. I vol.: 1-117.

MARCHESETTI C., 1907 - Relazione sugli scavi eseguiti nel 1904 dal dr. C. Marchesetti. *Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali,* XXIII: 233-235.

MARCHESETTI C., 1908 - Relazione sugli scavi eseguiti nel 1905 e 1906 dal dr. C. Marchesetti. *Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali* XXIV: 186-187.

MONTAGNARI KOKELJ E., 2002 - Alcune osservazioni sul gruppo Vlaška o Gruppo dei vasi a coppa del Carso triestino alla luce dei dati più recenti. In: *Preistoria e Protostoria del Trentino Alto Adige/SüdTirol*, Atti della XXXIII riunione scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Trento, 21-24 ottobre 1997): 343-353.

TREMUL A., 2002 - Studio dei sedimenti della Grotta Pocala (Carso triestino): analisi mineralogiche. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, supplemento a vol. 49: 127-140.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	281-304	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

I FITO-ZOOCECIDI DEL PARCO NATURALE DEI LAGHI DI FUSINE

I - CONTRIBUTO

ETTORE TOMASI
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Piazza A. Hortis 4, I-34123 Triesate, Italia.

Abstract – Gall-making organisms of the Fusine Natural Park (Tarvisio, Udine, North-Eastern Italy). The author reports results, achieved between 1998 and 2002, of the researches concerning the gall-making organisms of the Fusine Natural Park (Tarvisio, Udine, North-Eastern Italy). 160 species have been identified, subdivided as follows: Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (1), Oomycetes Albuginaceae (1), Ascomycota Rhytismataceae (2), Ascomycota Taphrinaceae (3), Basidiomycota Coleosporiaceae (3), Basidiomycota Melampsoraceae (4), Basidiomycota Phragmidiaceae (3), Basidiomycota Pucciniaceae (13), Basidiomycota Ustilaginaceae (1), Basidiomycota Sphaerophragmiaceae (1), Basidiomycota Exobasidiaceae (3), Acari Phytoptidae (2), Acari Eriophyidae (27), Homoptera Aphalaridae (2), Homoptera Psyllidae (1), Homoptera Calophyidae (1), Homoptera Triozidae (8), Homoptera Adelgidae (5), Homoptera Aphididae (12), Coleoptera Apionidae (1), Coleoptera Curculionidae (3), Diptera Cecidomyiidae (41), Diptera Tephritidae (4), Diptera Anthomyiidae (1), Lepidoptera Tortricidae (2), Hymenoptera Tenthredinidae (8), Hymenoptera Cynipidae (6).
Key words: Gall-making organisms, Natural Park Fusine, TSM Trieste.

Riassunto breve – I Fito-Zoocecidi del Parco Naturale dei Laghi di Fusine (Tarvisio, Udine, Nord-Est Italia). L'autore riporta i risultati della ricerca, effettuata tra il 1998 e il 2002 e non ancora conclusa, inerente i fito-zoocecidi del Parco Naturale di Fusine (Tarvisio, Udine, Nord-Est Italia). Nell'area sono state identificate 160 specie così ripartite: Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (1), Oomycetes Albuginaceae (1), Ascomycota Rhytismataceae (2), Ascomycota Taphrinaceae (3), Basidiomycota Coleosporiaceae (3), Basidiomycota Melampsoraceae (4), Basidiomycota Phragmidiaceae (3), Basidiomycota Pucciniaceae (13), Basidiomycota Ustilaginaceae (1), Basidiomycota Sphaerophragmiaceae (1), Basidiomycota Exobasidiaceae (3), Acari Phytoptidae (2), Acari Eriophyidae (27), Homoptera Aphalaridae (2), Homoptera Psyllidae (1), Homoptera Calophyidae (1), Homoptera Triozidae (8), Homoptera Adelgidae (5), Homoptera Aphididae (12), Coleoptera Apionidae (1), Coleoptera Curculionidae (3), Diptera Cecidomyiidae (41), Diptera Tephritidae (4), Diptera Anthomyiidae (1), Lepidoptera Tortricidae (2), Hymenoptera Tenthredinidae (8), Hymenoptera Cynipidae (6).
Parole chiave: Fito-Zoocecidi, Parco Naturale Fusine, TSM Trieste.

1. – Premessa

In seguito ai vari contributi sulla conoscenza e distribuzione degli agenti cecidogeni nel Friuli-Venezia Giulia di TOMASI (1996, 2002a, 2002b, 2002c) e TOMASI-DE LILLO (2002), riguardanti i Fitocecidi e gli Zoocecidi censiti e raccolti tra il 1985 e il 2002 (440 specie), un'ulteriore indagine compiuta nell'ambito del Parco Naturale di Fusine consente di ampliare ulteriormente le acquisizioni cecidologiche regionali.

Il settore esaminato è situato nella parte nordorientale della regione (Alpi Giulie occidentali), a ridosso del confine di Stato con la Slovenia.

Il materiale raccolto è stato inserito nella Cecidoteca e registrato nella banca dati costituita nel 1985, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Nella presente memoria si riportano i dati sui Fito-Zoocecidi censiti e raccolti in questa zona del Friuli-Venezia Giulia.

Fig. 1 – La posizione dell'area in esame rispetto l'Italia.

Fig. 2 – La posizione dell'area in esame rispetto alla regione Friuli-Venezia Giulia.

2. – Descrizione dell'area esaminata

L'area interessata dalla ricerca comprende l'intero bacino alpino che si apre a nord del M. Mangart (Tarvisio, Udine), ed occupa il settore nordorientale delle Alpi Giulie italiane, la cui catena alpina che lo racchiude ad est ed a sud segna pure l'attuale confine di Stato con la Slovenia.

L'imponente catena aperta attorno alla conca, costituita da calcari dolomitici del norico, è caratterizzata dai monti Svabezza (m 1284), dalle Ponze Piccola (m 1925), Grande (m 2274), di Mezzo (m 2230) e di Dietro (m 2242); inoltre dai monti Strugova (m 2265), Veunza (m 2340), Termine (m 2350), Mangart di Coritenza (m 2333), Mangart (m 2677) il più elevato del gruppo, Traunig (m 2204), Buconig (m 2076), Picco di Mezzodì (m 2063) e Colrotondo (m 1486).

Alla base delle grandi pareti del settore settentrionale, si stendono cumuli di detriti di falda, alluvioni e morene. Nella vasta conca inferiore, pressochè pianeggiante, sono posti i due grandi laghi, formatisi in seguito al ritiro del ghiacciaio würmiano ed al consolidarsi dei cordoni morenici, caratterizzati pure da colossali massi erratici.

Il lago superiore è il più vasto e il meno profondo, posto a 929 metri d'altitudine e con quasi 135.000 metri quadrati di superficie e il cui immissario è il rio Vaisonz. Le acque del lago non dispongono d'emissario superficiale, ma alimentano quell'inferiore, posto a 925 metri d'altitudine e di quasi 93.000 m quadrati di superficie, defluendo al di sotto della morena glaciale. Il livello di questo secondo lago, profondo oltre 13 metri, è mantenuto pressochè costante da una chiusa, posta sull'emissario che a nord-est scende nella Valle del rio verso Fusine.

I due laghetti minori, di poche decine di metri quadrati di superficie, sono dei pantani con acque temporanee, posti a nord-ovest del lago inferiore

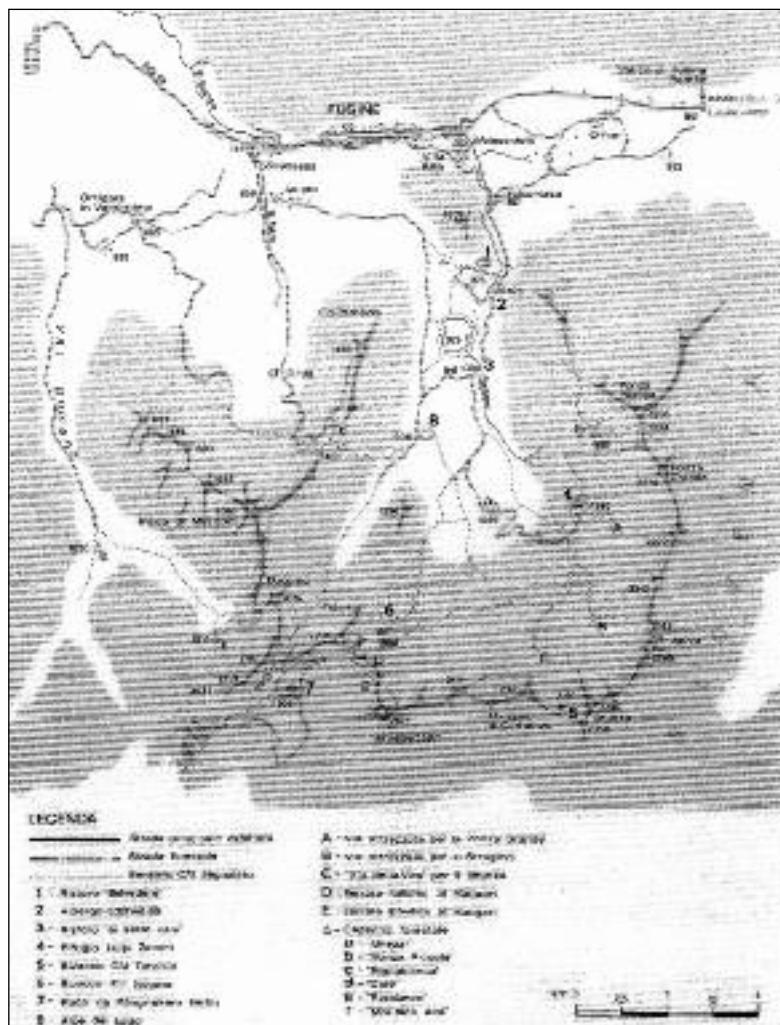



Fig. 3 – Il bacino settentrionale del M. Mangart e il Parco Naturale dei Laghi di Fusine.

Dei quasi 3523 ettari d'estensione del bacino, sottoposto a vincolo idrogeologico, circa 30 ettari sono destinati a Parco Naturale dei Laghi di Fusine e gestito dall'Azienda Regionale delle Foreste.

Per quanto riguarda il clima di questo settore delle Alpi Giulie, l'imponente barriera della catena del M. Mangart preclude l'accesso ai venti umidi meridionali, mentre è aperto a quelli freddi settentrionali. Oltre a ciò, rilevante da segnalare per quanto riguarda il clima del bacino, l'effetto locale delle brezze di monte, che scendono verso i laghi dai freddi versanti settentrionali del gruppo del M. Mangart, generalmente poco soleggiati, apportando quindi caratteri di continentalità alpina

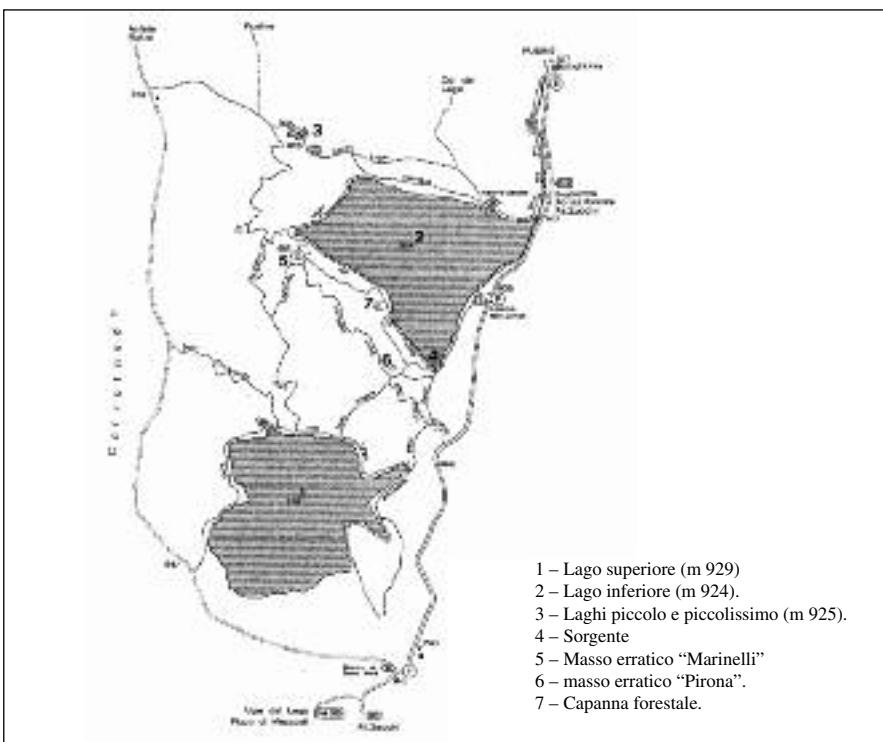



Fig. 4 – Il perimetro del Parco Naturale dei Laghi di Fusine.

alquanto rigidi. Nei mesi di luglio e agosto le temperature minime possono arrivare a 6° C, mentre le massime ai 28° C, caratterizzando una notevole escursione diurna di 22° C. Il mese più freddo è gennaio, le cui temperature possono scendere a – 25° C; quello più caldo è luglio, con temperature anche di + 30° C (POLLI, 1971); per le precipitazioni piovose e nevose totali, l’area registra una media annua di circa 1520 millimetri.

Per quanto riguarda l’aspetto della vegetazione del comprensorio generale i boschi d’abete e faggio sono i più diffusi, legati al microclima locale, caratterizzato da ampie escursioni della temperatura e di forte inerzia negli strati inferiori d’aria umida fredda.

Alla base delle grandi pareti un primo settore ospita limitati prati alpini aperti tra colate ghiaiose e massi di frana (Alpe Vecchia), dove si aprono pure delle vallette nivali. Dopo una cintura di cespugli pionieri con larice che popolano il bordo inferiore, il ripido fianco successivo che scende verso i laghi, è ricoperto da un’imponente pecceta altimontana dei suoli carbonatici…..*che svetta superba, con tronchi maestosi, grossi fino a 80 cm a petto d’uomo ed alti fino a 30 metri ed oltre, mentre il faggio rimane nel sottobosco, piccolo, dominato nella statura, a formare un velo di copertura al terreno, che arricchisce costantemente con la caduta delle foglie* (HOFMANN, 1971). Sul fondo della conca di Fusine, subito

Fig. 5 – (a sinistra). Isoterme inerenti le temperature medie annue del Friuli-Venezia Giulia (Polli S., 1971; ridisegnato).

Fig. 6 – (a destra). Isoiete riferite alle precipitazioni medie annue, indicate in millimetri, del Friuli-Venezia Giulia (Polli S., 1971; ridisegnato).

dopo l'orizzonte delle faggete montane, si aprono alcuni ampi pascoli (Alpe del Lago e Tamar) e una diffusa pecceta azonale su alluvioni.

L'area, inoltre, annovera una notevole flora presente dalle associazioni delle rocce e dei macereti dei livelli superiori, fino alla diffusa flora nemorale dei boschi. Notevoli alcune specie esclusive dell'area, quali *Alyssum wulfenianum, Cerastium subtriflorum, Cirsium carniolicum, Geranium palustre, Malaxis monophyllos, Papaver julicum, Primula farinosa, Saxifraga moschata/carniolica, Saxifraga tenella* e *Schoenus ferrugineus.*

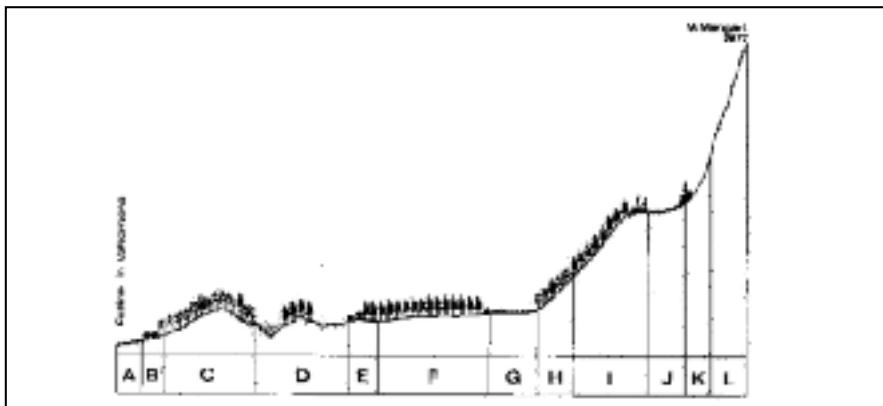



Fig. 7 – Transetto della vegetazione della conca nord del M. Mangart-Laghi di Fusine: orientamento Sud-Nord.

A – Pascoli falciabili.
B – Cenosi arbustive.
C – Faggeta montana.
D – Area dei Laghi di Fusine.
E – Saliceti ripariali.
F – Pecceta azonale su alluvioni.
G – Pascolo di bassa quota in valle fredda.
H – Piceo-faggeto montano.
I – Pecceta altimontana.
J – Pascoli degradati.
K – Mughete microterme con larice.
L – Popolamento dei ghiaioni e delle rocce.

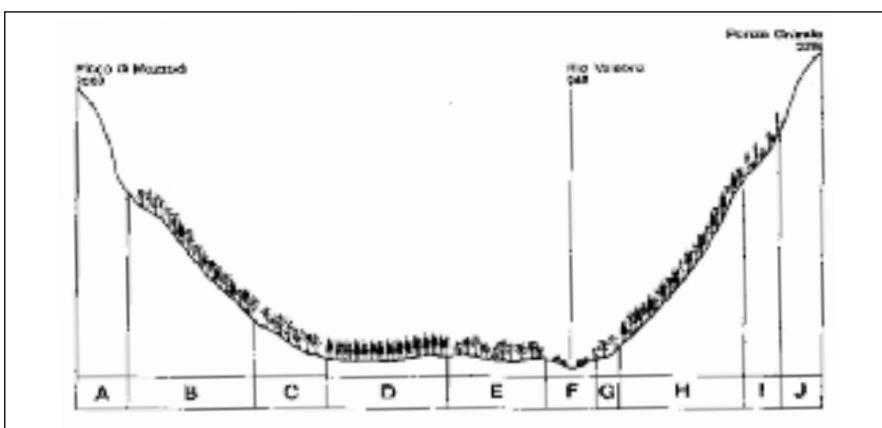



Fig. 8 – Transetto della vegetazione della conca nord del M. Mangart-Laghi di Fusine: orientamento Ovest-Est.
A – Vegetazione delle rocce, delle mughete microterme e dei ghiaioni.
B – Piceo – faggeto con larice.
C – Piceo – faggeto montano.
D – Pecceta azonale su alluvioni.
E – Piceo – faggeto montano.
F – Vegetazione d'alveo e ripariale.
G – Piceo – faggeto dei suoli xerici.
H – Piceo – faggeto con larice.
I – Lariceto con mugheta microterma.
J – Vegetazione delle rocce e dei ghiaioni.

3. – Materiali e metodi

L'indagine cecidologica, effettuata nell'area in esame, è stata realizzata tra il giugno 1998 e il novembre 2002 con una lunga serie d'escursioni articolate nelle varie stagioni, durante le quali si sono potute svolgere osservazioni, cattura a vista e raccolta di campioni d'erbario. In questo contributo è stato possibile esaminare le galle prodotte da batteri, funghi, acari e insetti, che hanno trovato ospitalità nelle diffuse essenze e nella flora nemorale caratteristiche di quest'area.

Il materiale ottenuto è stato successivamente esaminato e determinato in base alle opere di HOUARD (1908-1909-1913), BUHR (1964-1965), GOIDANICH (1959-1975), AMRINE-STASNY (1994), HAWKSWORTH et al. (1995); mentre per le specie botaniche ci si è attenuti ai volumi di PIGNATTI (1997) e POLDINI et al. (2002).

Per quanto riguarda Acari e Insetti, la nomenclatura è stata aggiornata con la Checklist delle specie della Fauna italiana (AA. VV., 1995).

Le galle raccolte, trattate ed essiccate sono state ordinate e conservate nella Cecidoteca del Friuli-Venezia Giulia, depositata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, registrando nelle schede della banca dati le informazioni rilevate, le sinonimie, la pianta ospite, la bibliografia essenziale e le stazioni puntiformi di raccolta; mentre per un quadro generale, si rimanda ai lavori di TOMASI (1996, 2003).

4. – Risultati

A conclusione del presente lavoro, che non si può considerare esaurito, si espongono di seguito i risultati finora ottenuti. Nell'elenco che segue sono riportate le 160 specie galligene ospitate sulle 81 piante ospiti.

BATTERI

Alphaproteobacteria Rhizobiaceae

Agrobacterium tumefaciens (E.F.Smith et Tows.) Conn	*Fagus sylvatica* L.

Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae

Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. *fraxini* (Brown) Dowson	*Fraxinus excelsior* L.

FITOCECIDI

Oomycetes Albuginaceae

Albugo candida (Pers.) Ktze.	*Biscutella laevigata* L.

Ascomycota Rhytismataceae

Rhytisma pseudoplatani (DC.) Müller	*Acer pseudoplatanus* L.
Rhytisma salicinum (Pers.) Fr.	*Salix caprea* L.

Ascomycota Taphrinaceae

Taphrina amentorum (Sadeb.) Rostr.	*Alnus incana* (L.) Moench
Taphrina padi (Jacz.) Mix	*Prunus padus* L.
Taphrina sedebeckii Johans.	*Alnus incana* (L.) Moench

Basidiomycota Coleosporiaceae

Calyptospora goeppertiana (Rübsaamen, 1915)	*Vaccinium vitis-idaea* L.
Chrysomyxa rhododendri (DC.) De Ba.	*Rhododendron hirsutum* L.
Coleosporium petasitidis (DC.) Thüm.	*Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg.

Basidiomycota Melampsoraceae

Melampsora euonymi-caprearum Kleb.	*Euonymus europaea* L.
Melampsora larici epitea Kleb.	*Salix retusa* L.
Melampsora pinitorqua Rostrup, 1884	*Pinus sylvestris* L.
Melampsora rostrupii Wagner, 1896	*Mercurialis perennis* L.

Basidiomycota Phragmidiaceae

Phragmidium bulbosum (Strauss.) Schldl.	*Rubus caesius* L.
Phragmidium fusiforme Schroet.	*Rosa pendulina* L.
Phragmidium subcorticium (Schr.) Wint.	*Rosa canina* L.

Basidiomycota Pucciniaceae

Melampsorella caryophyllacearum (Link) Schr.	*Abies alba* Mill.
Puccinia agrostidis Plowr., 1890	*Aquilegia vulgaris* L.
Puccinia dentariae (Alb. et Schw.) Fckl.	*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz
Puccinia expansa Link	*Adenostyles glabra* (Mill.) DC.
Puccinia festucae Plowr., 1890	*Lonicera alpigena* L.
Puccinia gerani silvatici Korsten, 1866	*Geranium sylvaticum* L.
Puccinia graminis Pers., 1797	*Berberis vulgaris* L.

Puccinia lolii Nielsen, 1875	*Rhamnus pumila* Turra
Puccinia mulgedii Sydow, 1902	*Cicerbita alpina* (L.) Wallr.
Puccinia prenanthis purpureae (DC.) Lindr., 1876	*Prenanthes pupurea* L.
Puccinia violae (Schum.) DC., 1815	*Viola biflora* L.
Pucciniastrum epilobii (Pers., 1861)	*Epilobium angustifolium* Vill.
Uromyces tintoriicola Magn.	*Euphorbia amygdaloides* L.
Basidiomycota Ustilaginaceae	
Ustilago parlatorei F. v. W.	*Rumex alpestris* Jacq.
Basidiomycota Sphaerophragmiaceae	
Triphragmium ulmariae (Schum.) Link	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
Basidiomycota Exobasidiaceae	
Exobasidium juelianum Nannf.	*Vaccinium vitis-idaea* L.
Exobasidium rhododendri (Fuckel) Cram.	*Rhododendron hirsutum* L.
Exobasidium vaccinii (Fuckel) Woronin	*Vaccinium vitis-idaea* L.

ZOOCECIDI

Acari Phytoptidae	
Phytoptus avellanae Nalepa, 1889	*Corylus avellana* L.
Trisetacus pini (Nalepa, 1887)	*Pinus sylvestris* L.
Acari Eriophyidae	
Acalitus stenaspis (Nalepa, 1891)	*Fagus sylvatica* L.
Aceria alpestris (Nalepa, 1892)	*Rhododendron hirsutum* L.
Aceria dispar (Nalepa, 1891)	*Populus tremula* L.
Aceria fraxinivora (Nalepa, 1909)	*Fraxinus excelsior* L.
Aceria geranii (Canestrini, 1891)	*Geranium sanguineum* L.
Aceria kiefferi (Nalepa, 1891)	*Achillea millefolium* L.
Aceria lateannulata (Schulze, 1918)	*Tilia platyphyllos* Scop.
Aceria longisetosa (Nalepa, 1894)	*Betula pendula* Roth
Aceria macrorhyncha (Nalepa)	*Acer pseudoplatanus* L.
Aceria nervisequa (G. Canestrini, 1891)	*Fagus sylvatica* L.
Aceria oxalidis (Trotter, 1902)	*Oxalis acetosella* L.
Aceria pseudoplatani (Corti, 1905)	*Acer pseudoplatanus* L.
Aceria salviae (Nalepa, 1891)	*Salvia pratensis* L.
Aceria silvicola (Canestrini, 1892)	*Rubus saxatilis* L.
Aculus anthobius (Nalepa, 1892)	*Galium mollugo* L.
Aculus epiphyllus (Nalepa, 1890)	*Fraxinus exelsior* L.
Aculus leionotus (Nalepa, 1891)	*Betula pendula* Roth
Aculus magnirostris (Nalepa, 1892)	*Salix fragilis* L.
Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)	*Salix myrsinifolia* Salisb.
Aculus xylostei (G. Canestrini, 1892)	*Lonicera xylosteum* L.
Cecidophyes nudus (Nalepa, 1891)	*Geum montanum* L.
Cecidophyopsis psilaspis (Nalepa, 1893)	*Taxus baccata* L.
Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)	*Sambucus racemosa* L.
Eriophyes viburni (Nalepa, 1889)	*Viburnum lantana* L.
Monochetus sulcatus (Nalepa, 1892)	*Fagus sylvatica* L.
Phyllocoptes eupadi (Newkirk, 1984)	*Prunus padus* L.
Stenacis triradiatus (Nalepa, 1892)	*Salix fragilis* L.

Homoptera Aphalaridae
Livia juncorum (Latreillè, 1798) — *Juncus articulatus* L.
Magnaphalara flavipennis (Förster, 1848) — *Hieracium pilosella* L.

Homoptera Psyllidae
Psyllopsis fraxini (Linneo, 1758) — *Fraxinus excelsior* L.

Homoptera Calophyidae
Cacopsylla pruni (Scopoli, 1763) — *Prunus padus* L.

Homoptera Triozidae
Bactericera albiventris Förster, 1848 — *Salix alba* L.
Trichochermes walkeri (Förster, 1848) — *Rhamnus saxatilis* Jacq.
Trioza dispar Löw, 1878 — *Leontodon hispidus* L. s.l.
Trioza flavipennis Förster, 1848 — *Aegopodium podagraria* L.
Trioza ramni(Schrank, 1801) — *Rhamnus cathartica* L.
Trioza proxima Flor, 1861 — *Hieracium pilosella* L.
Trioza rumicis Löw, 1880 — *Rumex acetosa* L.
Trioza urticae (Linneo, 1758) — *Urtica dioica* L.

Homoptera Adelgidae
Adelges laricis (Vallot, 1836) — *Picea abies* (L.) Karsten
Adelges tardus (Dreyfus, 1888) — *Picea abies* (L.) Karsten
Pineus pini (Macquart, 1819) — *Pinus sylvestris* L.
Sacchiphantes abietis (Linneo, 1758) — *Picea abies* (L.) Karsten
Sacchiphantes viridis (Ratzeburg, 1843) — *Picea abies* (L.) Karsten

Homoptera Aphididae
Aphis commensalis Stryan, 1952 — *Rhamnus cathartica* L.
Aphis euonymi Fabricius 1775 — *Euonymus europaeus* L.
Aphis farinosa Gmelin, 1790 — *Salix caprea* L.
Aphis frangulae Kaltenbach, 1845 — *Frangula alnus* Mill.
Aphis rumicis Linneo, 1758 — *Rumex obtusifolius* L.
Aphis sambuci Linneo, 1758 — *Sambucus racemosa* L.
Aulacorthum solani (Kaltenbach, 1843) — *Mercurialis perennis* L.
Chaitophorus salicti (Schrank, 1801) — *Salix caprea* L.
Cryptomyzus ribis (Linneo, 1758) — *Ribes alpinum* L.
Dysaphis (Pomaphis) sorbi (Kaltenbach, 1843) — *Sorbus aucuparia* L.
Pachypappa tremulae (Linneo, 1761) — *Populus tremula* L.
Phyllaphis fagi (Linneo, 1758) — *Fagus sylvatica* L.

Coleoptera Apionidae
Apion frumentarium Linneo, 1758 — *Rumex acetosa* L.

Coleoptera Curculionidae
Braconyx pineti (Paykull, 1792) — *Pinus sylvestris* L.
Dorytomus taeniatus (Fabricius, 1781) — *Salix caprea* L.
Pissodes castaneus (De Geer, 1775) — *Pinus sylvestris* L.

Diptera Cecidomyiidae
Contarinia acerplicans Kieffer, 1889 — *Acer pseudoplatanus* L.
Contarinia baeri (Prell. 1931) — *Pinus sylvestris* L.
Contarinia coryli (Kaltenbach, 1859) — *Corylus avellana* L.
Contarinia lonicerae Kieffer, 1909 — *Lonicera alpigena* L.

Craneiobia corni (Giraud, 1863)	*Cornus sanguinea* L.
Dasineura albipennis (Löw, 1850)	*Salix caprea* L.
Dasineura clausilia (Bremi, 1847)	*Salix caprea* L.
Dasineura filicina (Kieffer, 1889)	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
Dasineura fraxini (Bremi, 1847)	*Fraxinus excelsior* L.
Dasineura heterobia (Löw, 1850)	*Salix eleagnos* Scop.
Dasineura iteobia (Kieffer, 1890)	*Salix caprea* L.
Dasineura merginemtorquens (Bremi, 1847)	*Salix eleagnos* Scop.
Dasineura myrtilli (Rübsaamen, 1915)	*Vaccinium myrtillus* L.
Dasineura phyteumatis (Löw, 1885)	*Phyteuma spicatum* L.
Dasineura rosaria (Löw, 1850)	*Salix purpurea* L.
Dasineura salicis (Schrank, 1803)	*Salix eleagnos* Scop.
Dasineura terminalis (H. Löw, 1850)	*Salix purpurea* L.
Dasineura tiliae (Schrank, 1803)	*Tilia cordata* Mill.
Dasineura ulmariae (Bremi, 1847)	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
Dasineura urticae (Perris, 1840)	*Urtica dioica* L.
Dasineura virgaeaurae (Liebel, 1889)	*Solidago virgaurea* L.
Geocrypta galii (H. Löw, 1850)	*Galium verum* L.
Harmandia cavernosa (Rübsaamen, 1899)	*Populus tremula* L.
Harmandia globuli (Rübsaamen, 1889)	*Populus tremula* L.
Harmandia populi (Rübsaamen, 1889)	*Populus tremula* L.
Harrisomyia vitrina (Kieffer, 1909)	*Acer pseudoplatanus* L.
Hartigiola annulipes (Hartig, 1839)	*Fagus sylvatica* L.
Hoplocampoides xylostei (Giraud, 1873)	*Lonicera xylosteum* L.
Iteomyia capreae (Winnertz, 1853)	*Salix caprea* L.
Iteomyia major (Kieffer, 1889)	*Salix caprea* L.
Kiefferia pericarpiicola (Bremi, 1847)	*Pimpinella major* (L.) Huds.
Lasioptera berlesiana Paoli, 1907	*Pimpinella major* (L.) Huds.
Lasioptera rubi (Schrank, 1803)	*Rubus caesius* L.
Mikiola fagi (Hartig, 1839)	*Fagus sylvatica* L.
Oligotrophus juniperinus (Lnneo, 1758)	*Juniperus communis* L.
Oligotrophus panteli (Kieffer, 1898)	*Juniperus communis* L.
Sackenomyia reaumurii (Bremi, 1847)	*Viburnum lantana* L.
Spurgia capitigena (Bremi, 1897)	*Euphorbia amygdaloides* L.
Taxomyia taxi (Inchbald, 1861)	*Taxus baccata* L.
Thecodiplosis brachyntera (Schwägrichen, 1835)	*Pinus sylvestris* L.
Wachtliella rosarum (Hardy, 1850)	*Rosa pendulina* L.

Diptera Tephritidae

Tephritis conura (Löw, 1844)	*Cirsium erisitales* (Jacq.) Scop.
Trupanea stellata (Füssly, 1775)	*Serratula tinctoria* L.
Urophora solstitialis (Linneo, 1758)	*Carlina vulgaris* L.
Urophora stylata (Fabricius, 1775)	*Cirsium erisitales* (Jacq.) Scop.

Diptera Anthomyiidae

Chirosia betuleti (Ringdhal, 1935)	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Lepidoptera Tortricidae

Retinia resinella (Linneo, 1758)	*Pinus mugo* Turra
Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)	*Pinus nigra* J.F. Arnold

Hymenoptera Tenthredinidae

Euura venusta (Zaddach, 1883)	*Salix purpurea* L.
Pontania dolichura (Thomson, 1891)	*Salix eleagnos* Scop.

Pontania pedunculi Hartig, 1837	*Salix eleagnos* Scop.
Pontania proxima (Lepeletier, 1823)	*Salix alba* L.
Pontania reticulatae Malaise, 1920	*Salix reticulata* L.
Pontania vesicator (Bremi, 1849)	*Salix purpurea* L.
Pontania viminalis (Linneo, 1758)	*Salix purpurea* L.
Rhogogaster picta (Klug, 1814)	*Genista radiata* (L.) Scop.
Hymenoptera Cynipidae	
Diastrophus rubi (Bauché, 1834)	*Rubus caesius* L.
Diplolepis eglanteriae (Hartig, 1840)	*Rosa pendlina* L.
Diplolepis mayri (Schlechtendal, 1877)	*Rosa pendulina* L.
Diplolepis rosae (Linneo, 1758)	*Rosa pendulina* L.
Diplolepis spinosissimae (Giraud, 1859)	*Rosa pendulina* L.
Pediaspis pseudoplatani (Mayr, 1779)	*Acer pseudoplatanus* L.

Nell'elenco successivo si riportano le 81 piante ospiti, ordinate sistematicamente (PIGNATTI, 1997), ed i relativi 160 cecidogeni.

PTERIDOPHYTA

POLYPODIACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	*Chirosia betuleti* (Ringdahl, 1935)
	Dasineura filicina (Kieffer, 1889)

GYMNOSPERMAE

PINACEAE

Abies alba Mill.	*Melampsorella caryophyllacea rum* (Limk) Schr.
Picea abies (L.) Karsten	*Adelges laricis* (Vallot, 1836)
	Adelges tardus (Dreyus, 1888)
	Sacchiphantes abietis (Linneo, 1758)
	Sacchiphantes viridis (Ratzeburg, 1843)
Pinus nigra J.F. Arnold	*Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller, 1775)
Pinus sylvestris L.	*Brachonyx pineti* (Paykull, 1792)
	Contarinia baeri (Prell, 1931)
	Melampsora pinitorqua Rostrup, 1884
	Pineus pini (Macquart, 1819)
	Pissodes castaneus (De Geer, 1775)
	Thecodiplosis brachyntera (Schwägrichen, 1835)
	Trisetacus pini (Nalepa, 1887)
Pinus mugo Turra	*Retinia resinella* (Linneo, 1758)

CUPRESSACEAE

Juniperus communis L.	*Oligotrophus juniperinus* (Linneo, 1788)
	Oligotrophus panteli Kieffer, 1898

TAXACEAE

Taxus baccata L.	*Cecidophyopsis psilapsis* (Nalepa, 1893)
	Taxomyia taxi (Inchbald, 1861)

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

SALICACEAE

Salix fragilis L.	*Aculus magnirostris* (Nalepa, 1892)
	Stenacis triradiatus (Nalepa, 1892)
Salix alba L.	*Bactericera albiventris* Förster, 1848
	Pontania proxima (Lepeletier 1823)
Salix reticulata L.	*Pontania reticulatae* Malaise, 1920
Salix retusa L.	*Melampsora larici epitea* Kleb.
Salix myrsinifolia Salisb.	*Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)
Salix caprea L.	*Aphis farinosa* Gmelin, 1790
	Chaitophorus salicti (Schrank, 1801)
	Dasineura albipennis (Löw, 1850)
	Dasineura clausilia (Löw, 1850)
	Dasineura iteobia (Kieffer, 1890)
	Dorytomus taeniatus (Fabricius, 1781)
	Iteomyia capreae (Winnertz, 1853)
	Iteomyia major (Kieffer, 1889)
	Rhytisma salicinum (Pers.) Fr.
Salix eleagnos Scop.	*Dasineura heterobia* (Löw, 1850)
	Dasineura marginemtorquens (Bremi, 1847)
	Dasineura salicis (Schrank, 1803)
	Pontania dolichura (Thomson, 1891)
	Pontania pedunculi Hartig, 1837
Salix purpurea L.	*Dasineura rosaria* (H. Löw, 1850)
	Dasineura terminalis (H. Löw, 1850)
	Euura venusta (Zaddach, 1883)
	Pontania vesicator (Bremi, 1849)
	Pontania viminalis (Linneo, 1758)
Popolus tremula L.	*Aceria dispar* (Nalepa, 1891)
	Harmandia cavernosa (Rübsaamen, 1899)
	Harmandia globuli (Rübsaamen, 1889)
	Harmandia populi (Rübsaamen, 1889)
	Pachipappa tremulae (Linneo, 1761)

BETULACEAE

Betula pendula Roth	*Aceria longisetosa* (Nalepa, 1894)
	Aculus leionotus (Nalepa, 1891)
Alnus incana (L.) Moench	*Taphrina amentorum* (Sadeb.) Rostr.
	Taphrina sedebeckii Johans.

CORYLACEAE

Corylus avellana L.	*Contarinia coryli* (Kaltenbach, 1859)
	Phytoptus avellanae Nalepa, 1889

FAGACEAE

Fagus sylvatica L.	*Acalitus stenaspis* (Nalepa, 1891)
	Aceria nervisequa (G. Canestrini, 1891)
	Agrobacterium tumefaciens (E. F. Smith et Tow.) Conn.
	Hartigiola annulipes (Hartig, 1839)

	Mikiola fagi (Hartig, 1839)
	Monochetus sulcatus (Nalepa, 1892)
	Phyllaphis fagi (Linneo, 1758)
URTICACEAE	
Urtica dioica L.	*Dasineura urticae* (Perris, 1840)
	Trioza urticae (Linneo, 1758)
POLYGONACEAE	
Rumex alpestris Jacq.	*Ustilago parlatorei* F. v. W.
Rumex acetosa L.	*Apion frumentarium* Linneo, 1758
	Trioza rumicis Löw, 1880
Rumex obtusifolius L.	*Aphis rumicis* Linneo, 1758
RANUNCULACEAE	
Aquilegia vulgaris L.	*Puccinia agrostidis* Plowr, 1890
BERBERIDACEAE	
Berberis vulgaris L.	*Puccinia graminis* Pers., 1797
CRUCIFERAE	
Cardamine bulbifera (L.) Crantz	*Puccinia dentariae* (Alb. et Schw.) Fckl.
Biscutella laevigata L.	*Albugo candida* (Pers.) Ktze.
SAXIFRAGACEAE	
Ribes alpinum L.	*Cryptomyzus ribis* (Linneo, 1758)
ROSACEAE	
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	*Dasineura ulmariae* (Bremi, 1847)
	Triphragmium ulmariae (Schum.) Link
Rubus saxatilis L.	*Aceria silvicola* (Canestrini, 1892)
	Diastrophus rubi (Bouché, 1834)
Rubus caesius L.	*Lasioptera rubi* (Schrank, 1803)
	Phragmidium bulbosum (Strauss) Schldl.
Rosa pendulina L.	*Diplolepis eglanteriae* (Hartig, 1840)
	Diplolepis mayri (Schlechtendal, 1877)
	Diplolepis rosae (Linneo, 1758)
	Diplolepis spinosissima (Giraud, 1859)
	Phragmidium fusiforme Schroet.
	Wachtliella rosarum (Hardy, 1850)
Rosa canina L.	*Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint.
Geum montanum L.	*Cecidophyes nudus* (Nalepa, 1891)
Sorbus aucuparia L.	*Dysaphis (Pomaphis) sorbi* (Kaltenbach, 1843)
Prunus padus L.	*Cacopsylla pruni* (Scopoli, 1763)
	Phyllocoptes eupadi (Newkirk, 1984)

	Taphrina padi (Jacz.) Mix.
LEGUMINOSAE	
Genista radiata (L.) Scop.	*Rhogogaster picta* (Klug, 1814)
OXALIDACEAE	
Oxalis acetosella L.	*Aceria oxalidis* (Trotter, 1902)
GERANIACEAE	
Geranium sanguineum L.	*Aceria geranii* (G. Canestrini, 1891)
Geranium sylvaticum L.	*Puccinia gerani silvatici* Karsten, 1866
EUPHORBIACEAE	
Mercurialis perennis L.	*Aulacorthum solani* (Kaltenbach, 1843)
	Melampsora rostrupii Wagner, 1896
Euphorbia amygdaloides L.	*Spurgia capitigena* (Bremi, 1897)
	Uromyces tintoriicola Magn.
ACERACEAE	
Acer pseudoplatanus L.	*Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889)
	Aceria pseudoplatani (Corti, 1905)
	Contarinia acerplicans Kieffer, 1889
	Harrisomyia vitrina (Kieffer, 1909)
	Pediaspis pseudoplatani (Mayr, 1779)
	Rhytisma pseudoplatani (DC.) Müller
CELASTRACE	
Euonymus europaea L.	*Aphis euonymi* Fabricius, 1775
	Melampsora euonymi - caprearum Kleb.
RHAMNACEAE	
Rhamnus saxatilis Jacq.	*Trichochermes walkeri* (Förster, 1848)
Rhamnus cathartica L.	*Aphis commensalis* Stryan, 1952
	Trioza ramni (Schrank, 1801)
Rhamnus pumilus Turra	*Puccinia lolii* Nielsen, 1875
Frangula alnus Mill.	*Aphis frangulae* Kaltenbach, 1845
TILIACEAE	
Tilia platyphyllos Scop.	*Aceria lateannulata* Schulze, 1918
Tilia cordata Mill.	*Dasineura tiliae* (Schrank, 1803)
VIOLACEAE	
Viola biflora L.	*Puccinia violae* (Schum.) DC., 1815
ONAGRACEAE	
Epilobium angustifolium Vill.	*Pucciniastrum epilobii* (Pers., 1861)
CORNACEAE	
Cornus sanguinea L.	*Craneiobia corni* (Giraud, 1863)

UMBELLIFERAE	
Pimpinella major (L.) Huds.	*Kiefferia pericarpiicola* (Bremi, 1847)
	Lasioptera berlesiana Paoli, 1907
Aegopodium podagraria L.	*Trioza flavipennis* Förster, 1848
ERICACEAE	
Rhododendron hirsutum L.	*Aceria alpestris* (Nalepa, 1892)
	Chrysomyxa rhododendri (DC.) De Ba.
	Exobasidium rhododendri (Fuckel) Cram.
Vaccinium vitis-idaea L.	*Calytospora goeppertiana* (Rübsaamen, 1915)
	Exobasidium juelianum Nannf.
	Exobasidium vaccinii (Fuckel) Woronin
Vaccinium myrtillus L.	*Dasineura myrtilli* (Rübsaamen, 1915)
OLEACEAE	
Fraxinus excelsior L.	*Aceria fraxinivora* (Nalepa, 1909)
	Aculus epiphyllus (Nalepa, 1890)
	Dasineura fraxini (Bremi, 1847)
	Pseudomonas savastanoi (E.F. Smith) Stevens f. sp. *fraxini* (Brown) Dowson
	Psyllopsis fraxini (Linneo, 1758)
RUBIACEAE	
Galium verum L.	*Geocrypta galii* (H. Löw, 1850)
Galium mollugo L.	*Aculus anthobius* (Nalepa, 1892)
LABIATAE	
Salvia pratensis L.	*Aceria salviae* (Nalepa, 1891)
CAPRIFOLIACEAE	
Sambucus racemosa L.	*Aphis sambuci* Linneo, 1758
	Epitrimerus trilobus (Nalepa, 1891)
Viburnum lantana L.	*Eriophyes viburni* (Nalepa, 1889)
	Sackenomyia reaumurii (Bremi, 1847)
Lonicera alpigena L.	*Contarinia lonicerae* Kieffer, 1909
	Puccinia festucae Plowr., 1890
Lonicera xylosteum L.	*Aculus xylostei* (G. Canestrini, 1892)
	Hoplocampoides xylostei (Giraud, 1873)
CAMPANULACEAE	
Phyteuma spicata L.	*Dasineura phyteumatis* (Löw, 1885)
COMPOSITAE	
Adenostyes glabra (Mill.) DC.	*Puccinia expansa* Link
Solidago virgaurea L.	*Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)
Achillea millefolium L.	*Aceria kiefferi* (Nalepa, 1891)

Petasites paradoxus (Retz.) Baumg.	*Coleosporium petasitidis* (DC.) Thüm.
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	*Tephritis conura* (Löw, 1844)
	Urophora stylata (Fabricius, 1775)
Serratula tinctoria L.	*Trupanea stellata* (Füssly, 1775)
Carlina vulgaris L.	*Urophora solstitialis* (Linneo, 1758)
Leontodon hispidus L. s. l.	*Trioza dispar* Löw, 1878
Cicerbita alpina (L.) Wallr.	*Puccinia mulgedii* Sydow, 1902
Prenanthes purpurea L.	*Puccinia prenanthis purpureae* (DC.) Lindr., 1876
Hieracium pilosella L.	*Trioza proxima* Flor, 1861
	Magnaphalara flavipennis (Förster, 1848)

ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE
JUNCACEAE

Juncus articulatus L.	*Livia juncorum* (Latreillé, 1798)

L'elenco riassuntivo, infine, riporta – accanto alle 81 piante ospiti citate in ordine sistematico (PIGNATTI, 1997) – il numero di generi e delle rispettive specie galligene rilevate nel corso della presente indagine.

		Genere	Specie
PTERIDOPHYTE			
Polypodiaceae	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	02	02
GYMNOSPERMAE			
Pinaceae	*Abies alba* Mill.	01	01
	Picea abies (L.) Karsten	02	04
	Pinus nigra J.F. Arnold	01	01
	Pinus sylvestris L.	07	07
	Pinus mugo Turra	01	01
Cupressaceae	*Juniperus communis* L.	01	02
Taxaceae	*Taxus baccata* L.	02	02
ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES			
Salicaceae	*Salix fragilis* L.	02	02
	Salix alba L.	02	02
	Salix reticulata L.	01	01
	Salix retusa L.	01	01
	Salix purpurea L.	03	05
	Salix myrsinifolia Salisb.	01	01
	Salix caprea L.	06	09
	Salix eleagnos Scop.	02	05
	Populus tremula L.	04	05
Betulaceae	*Betula pendula* Roth	02	02
	Alnus incana (L.) Moench	01	02

Corylaceae	*Corylus avellana* L.	02	02
Fagaceae	*Fagus sylvatica* L.	07	07
Urticaceae	*Urtica dioica* L.	02	02
Polygonaceae	*Rumex alpestris* Jacq.	01	01
	Rumex acetosa L.	02	02
	Rumex obtusifolius L.	01	01
Ranunculuceae	*Aquilegia vulgaris* L.	01	01
Berberidaceae	*Berberis vulgaris* L.	01	01
Cruciferae	*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz	01	01
	Biscutella laevigata L.	01	01
Saxifragaceae	*Ribes alpinum* L.	01	01
Rosaceae	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	02	02
	Rubus saxatilis L.	02	02
	Rubus caesius L.	02	02
	Rosa pendulina L.	03	06
	Rosa canina L.	01	01
	Geum montanum L.	01	01
	Sorbus aucuparia L.	01	01
	Prunus padus L.	03	03
Leguminosae	*Genista radiata* (L.) Scop.	01	01
Oxalidaceae	*Oxalis acetosella* L.	01	01
Geraniaceae	*Geranium sanguineum* (L.) Scop.	01	01
	Geranium sylvaticum L.	01	01
Euphorbiaceae	*Mercurialis perennis* L.	02	02
	Euphorbia amygdaloides L.	02	02
Aceraceae	*Acer pseudoplatanus* L.	05	06
Celastraceae	*Euonymus europaea* L.	02	02
Rhamnaceae	*Rhamnus saxatilis* Jacq.	01	01
	Rhamnus cathartica L.	02	02
	Rhamnus pumila L.	01	01
	Frangula alnus Mill.	01	01
Tiliaceae	*Tilia platyphyllos* Scop.	01	01
	Tilia cordata Mill.	01	01
Violaceae	*Viola biflora* L.	01	01
Onagraceae	*Epilobium angustifolium* Vill.	01	01
Cornaceae	*Cornus sanguinea* L.	01	01
Umbelliferae	*Pimpinella major* (L.) Huds.	02	02
	Aegopodium podagraria L.	01	01
Ericaceae	*Rhododendron hirsutum* L.	03	03
	Vaccinium vitis-idaea L.	02	03
	Vaccinium myrtillus L.	01	01
Oleaceae	*Fraxinus excelsior* L.	05	05
Rubiaceae	*Galium verum* L.	01	01
	Galium mollugo L.	01	01
Labiatae	*Salvia pratensis* L.	01	01
Caprifoliaceae	*Sambucus racemosa* L.	02	02

	Viburnum lantana L.	02	02
	Lonicera alpigena L.	02	02
	Lonicera xylosteum L.	02	02
Campanulaceae	*Phyteuma spicatum* L.	01	01
Compositae	*Adenostyles glabra* (Mill.) DC.	01	01
	Solidago virgaurea L.	01	01
	Achillea millefolium L.	01	01
	Petasites paradoxus (Retz.) Baumg.	01	01
	Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	02	02
	Serratula tinctoria L.	01	01
	Carlina vulgaris L.	01	01
	Leontodon hispidus L. s. l.	01	01
	Cicerbita alpina (L.) Wallr.	01	01
	Prenanthes purpurea L.	01	01
	Hieracium pilosella L.	02	02
ANGIOSPERMAE MONOCOTILIDONES			
Juncaceae	*Juncus articulatus* L.	01	01

5. – Conclusioni

Il presente contributo offre un quadro provvisorio della fauna cecidologica del bacino settentrionale del M. Mangart e del Parco Naturale dei Laghi di Fusine (Tarvisio, Udine-Italia nordorientale), arricchendo ulteriormente le indicazioni fin ora note per la regione Friuli-Venezia Giulia (TROTTER, 1902-1947; TOMASI, 1996 - 2003a; TOMASI-DE LILLO, 2002).

In aggiunta a precedenti osservazioni ecologiche generali, anche in questo lavoro è stato notato che i galligeni non sempre seguono la distribuzione della pianta ospite primaria o secondaria.

Considerate le peculiarità climatiche che caratterizzano il settore più orientale della catena Alpina, dove i livelli altitudinali della vegetazione subiscono una diminuzione di almeno 300/400 metri, spesso si osserva che il pino mugo *(Pinus mugo)* è presente in aree molto basse, in condizioni ambientali favorevoli per funghi e insetti galligeni di attaccare l'ospite. Nell'ambiente tradizionalmente occupato dal pino mugo *(Pinus mugo)* invece, al limite superiore del bosco e quale pioniere dell'alta montagna assieme al larice *(Larix decidua)*, molto rari sono i galligeni notati: infatti, solo nelle stazioni più basse della Ponza Piccola è stata notata *Retinia resinella* (L.), Lepidottero Tortricide che induce la caratteristica galla resinosa e che defoglia parti apicali del pino.

Differente si presenta l'osservazione per i funghi galligeni. Oltre a confermare che non sempre questi galligeni seguono la distribuzione della pianta ospite, essi presentano sorprendenti manifestazioni se le condizioni climatiche e d'umidità dell'aria subiscono variazioni notevoli. In condizioni particolarmente favorevoli l'infezione apportata dal fungo non solo è presente sull'ospite, che generalmente è rappresentato da una specie primaria; ma coinvolge le altre specie dello stesso genere. E' il caso di *Puccinia lolii* Nielsen, Basidiomycota

Pucciniaceae che tra maggio e giugno del 2000, oltre a infettare l'ospite consueto, *Rhamnus cathartica* L., fu notato pure sulle altre specie dello stesso genere *(R. saxatilis, R. fallax* e *R. pumilus)* e quelle del genere *Frangula (F. alnus* e *F. rupestris).*

Interessante l'osservazione fatta nelle stagioni tra il 1998 e il 2000 inerente l'infezione prodotta da *Rhytisma punctatum* (Pers.) Fr., fungo Ascomycota Rhytismataceae presente su *Acer* spp.; sia nell'ambito del bacino di Fusine che nel Canale di Grivò (Prealpi Giulie, Faedis), è stata registrata la pressochè totale assenza del fungo probabilmente a causa delle condizioni climatiche non favorevoli. Al quarto anno e sempre nelle stesse località, rispettivamente in giugno e in maggio 2001, al ristabilirsi delle condizioni climatiche locali ideali, il fungo riappare con le tipiche infezioni crostose nere (stromi), sulle foglie degli aceri.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare per la collaborazione avuta, Roberto Caldara (Milano), Marisa Castagnoli (Firenze), Enrico De Lillo (Bari), Fabrizio Martini (Trieste), Luigi Masutti (Legnaro-Padova), Lorenzo Munari (Venezia), Guido Pagliano (Torino), Giuseppina Pellizzari Scaltriti (Legnaro-Padova), Radmila Petanovič (Zemun-Belgrado), Carmelo Rapisarda (Catania), Marcela e Vaćlav Skuhravy (Praga), Fabio Stergulc (Udine), Ermenegildo Tremblay (Portici - Napoli), Marisa Vidali-Zlatich (Trieste) e Sergio Zangheri (Padova).

Un particolare ringraziamento al prof. Franco Frilli (Udine), per la revisione del manoscritto

BIBLIOGRAFIA CITATA [1]

AA. VV., 1995 – Checklist delle specie della Fauna italiana.
Arachnida Acari, 24. Homoptera Sternorrhyncha, 43. Coleoptera Polyphaga XIV, 59. Coleoptera Polyphaga XVI, 61. Diptera Blephariceromorpha, Bibionomorpha, Psychodomorpha, Ptychopteromorpha, 64. Diptera Tephritoidea, 72. Diptera Opomyzoidea, Carnoidea, Sphaeroceroidea, 75. Diptera Muscoidea, 77. Lepidoptera Tortricoidea, 85. Lepidoptera Pyraloidea, 87. Hymenoptera Symphyta, 92 Hymenoptera Cynipoidea, 96. Hymenoptera Chalcidoidea, 97. Edizioni Calderini, Bologna.

AMRINE J. W., STASNY T. A., 1994 – Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publishing House, west Bloomfield, Michigan, U. S. A..

BUHR H., 1964 – 1965 – Bestimmungtabelle der Gallen (Zoo-und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Gustav Fischer verlag, Jena. 1 e 2.

GOIDANICH G., 1959 - 1975 – Manuale di patologia vegetale. Edagricole, Bologna. 1, 2, 3, 4, e 5.

HAWKSWORTH D.L. et al., 1995 – Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. International Mycological Institute, CAB International, University Press, Cambridge.

HOFMANN A., 1971 – La vegetazione. In: AA. VV. - Il Parco di Fusine. Direz. Reg. delle Foreste, Udine.

HOUARD C., 1908 - 1909 - 1913 – Les zoocecidies des Plants d'Europe et du Bassin de la Mediterraneé. Hermann, Paris. 1, 2 e 3.

PIGNATTI S., 1997 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. 1, 2 e 3.
POLDINI L., 1991 – Itinerari botanici nel Friuli-Venezia Giulia. Mus. Friulano di St. Nat. di Udine.
POLDINI L. et al., 2002 – Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Reg. Aut. Friuli-Venezia Giulia-Università degli Studi di Trieste.
POLLI S., 1971 – Il clima della regione. In: Enciclopedia Monografica del Friuli-Venezia Giulia, Udine. 1(1) : 442-488.
TOMASI E., 1996 – Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli Venezia Giulia. *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste. 47 : 1 - 136.
- - - 2002a – Fito – Zoocecidi dell'alta Val Torre e Val Uccea (Prealpi Giulie occidentali – Lusevera – Udine). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 33 – 48.
- - - 2002b – Fito – Zoocecidi del Monte Castellaro Maggiore (Italia – Nordorientale – Slovenia). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 49 – 66.
- - - 2002c - Fito – Zoocecidi della Val Rosandra (San Dorligo della Valle – Trieste – Italia Nordorientale). *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 67 – 80.
- - - 2003 – Indagine cecidologica nella Foresta di Tarvisio. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Di Trieste.* ———

TOMASI E. e DE LILLO E., 2002 – Contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei Cecidogeni del Friuli – Venezia Giulia: Acari Eriophyoidea. *Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste.* 49 : 19 – 32.
TROTTER A., - 1902 - 1947 – Marcellia. Rivista di cecidologia, Padova e Avellino.

[1] Per un approfondimento bibliografico, vedere l'elenco generale riportato nel lavoro dello stesso Autore (2003) e inerente la Foresta di Tarvisio (Atti Mus. Civ. St. Nat., Trieste. .

Fig. 9 – Il bacino nord del M. Mangart con i Laghi di Fusine.

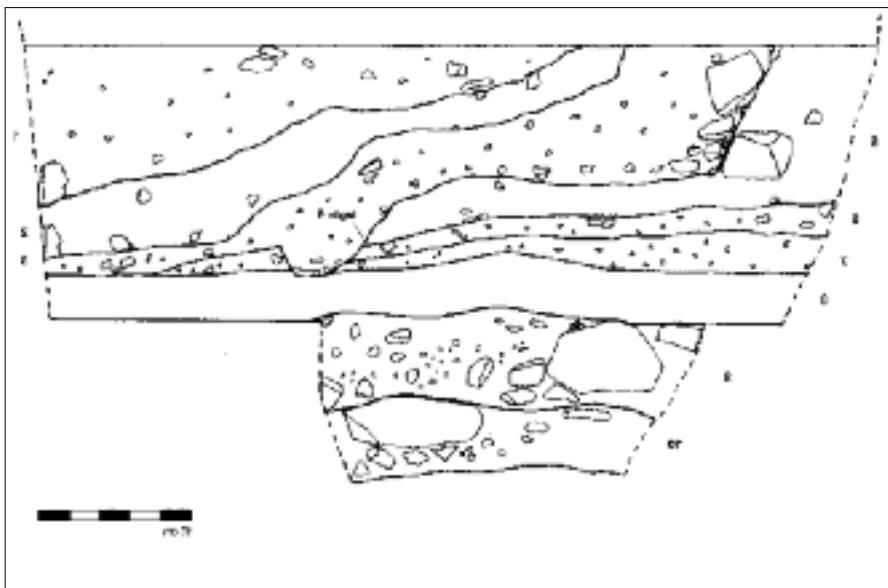



Fig. 10 – Il lago inferiore di Fusine con il versante nord del M. Mangart.

Fig. 11 – I Laghi di Fusine (Tarvisio, Udine).

Fig. 12 – Ponza Piccola, al limite tra Piceo-faggeto e orizzonte del lariceto con mughete microterme.

Fig. 13 – L'Alpe Vecchia e il versante ovest delle Ponze

Fig. 14 – L'Alpe del Lago con i monti Veunza e Mangart di Coritenza.

Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste	51	305-308	2004	Finito di stampare Maggio 2005	ISSN: 0365-1576

NUOVA COMBINAZIONE PER *HYPOCACCULUS (NESSUS) REICHARDTI* J. MÜLLER, 1937 (COLEOPTERA, HISTERIDAE)

PIERPAOLO VIENNA[1], ANDREA COLLA[2], YVES GOMY[3]

(1) Via J. Diedo 6/A, 30126 Venezia-Lido - e-mail p.vien@libero.it

(2) Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Piazza Hortis 4, 34123 Trieste - e-mail collaa@comune.trieste.it

(3) 2 Boulevard Victor Hugo, F-58000 Nevers - e-mail halacritus@wanadoo.fr

Abstract - *Hypocacculus (Nessus) reichardti* Muller, 1937 is transferred to the genus *Dahlgrenius* Penati & Vienna, 1995.

Key words - *Hypocacculus (Nessus) reichardti, Dahlgrenius.*

Riassunto - *Hypocacculus (Nessus) reichardti* Muller, 1937 viene traslato al genere *Dahlgrenius* Penati & Vienna, 1995.

Parole chiave - *Hypocacculus (Nessus) reichardti, Dahlgrenius.*

Nella dettagliata descrizione della specie dell'Irak *Hypocacculus (Nessus) reichardti*, MÜLLER (1937: 117) pone in particolare evidenza (usando dei caratteri distanziati tra loro) la conformazione degli scapi antennali e scrive: "*Das basalglied der Fühler (omissis) oben plattenförmig erweitert*".

Pur rilevando nella diagnosi che segue una certa somiglianza della nuova entità con *H. (N.) tigris* (Marseul, 1862) ed individuandone la differenza fondamentale proprio nella diversa conformazione degli scapi antennali (che in quest'ultima specie sono semplicemente e tradizionalmente ricurvi), Müller non esita ad includere la nuova specie tra quelle che presentano la suddetta dilatazione degli scapi, avvicinandola in particolare alle uniche – all'epoca – specie asiatiche note: *arabicus* Reichardt, 1932 e *boudista* Marseul, 1857.

Queste due specie risultano già rimosse dal genere *Hypocacculus* e sistemate nel genere *Dahlgrenius* Penati & Vienna, 1995 (PENATI & VIENNA, 1995: 42). Pertanto, in considerazione dell'analoga conformazione antennale, anche la specie in questione vi deve essere trasferita. Quindi:

***Hypocacculus (Nessus) reichardti*, Müller, 1937 = *Dahlgrenius reichardti* (Müller, 1937) nov. comb.**

A quanto mi consta la specie non è più stata catturata e l'unico esemplare noto è l'olotipo.

Questo è incollato su cartellino porta-insetti tagliato a punta. Segue un cartel-

lino rosaceo di dimensioni mm 14 x 5,5 stampato “TYPUS” ed un altro, biancastro, di dimensioni mm 19 x 9, in parte stampato ed in parte manoscritto “*Nessus Reichardti* m / det. J. Müller”.

L’esemplare è una ♀ in buono stato di conservazione, ad eccezione della zampa posteriore sinistra, ridotta al solo femore.

BIBLIOGRAFIA

MÜLLER G., 1937 – Histeriden-Studien. *Ent. Bl.*, 33: 97-112.

PENATI F. & VIENNA P., 1995 – Descrizione e posizione sistematica di *Dahlgrenius* gen. n. (Coleoptera: Histeridae: Saprininae). *Elytron*, 9: 39-43.

REICHARDT A., 1932 – Beiträge zu einer Monographie der *Saprininae (Coleoptera, Histeridae). Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 18 (1): 1.164.

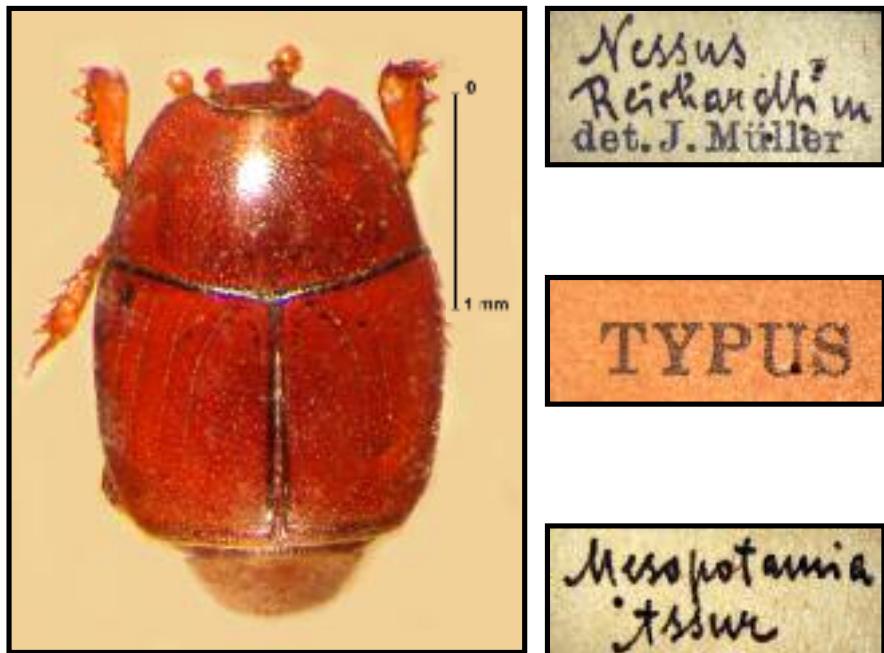



Fig. 1.- *Dahlgrenius reichardti* (Müller, 1937): habitus e cartellini del holotypus (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, ex collez. Müller).

Foto: archivio Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste (fotocamera digitale Canon PowerShot S50 su stereomicroscopio Leica MZ 12.5).

NORME PER GLI AUTORI

I lavori da pubblicare negli Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste devono pervenire alla Direzione del Museo - P.zza A. Hortis 4, I - 34123 Trieste (TS), Italia; tel. +39040301821, Fax +39040302563, e-mail: *sportellonatura@comune.trieste.it* - nella stesura definitiva, sotto forma di documenti Word 6.0 e in doppia copia a stampa, comprese le illustrazioni. I testi devono essere stampati su una sola facciata di fogli formato A4, con interlinea singola e margini di 2,5 cm (sup.), 1,5 cm (inf.) e 3 cm (destro e sinistro). Assieme al testo deve essere inviato un dischetto da 3,5 pollici, formattato MS DOS (Word 6.0). E' richiesto il formato giustificato, carattere Times new roman, corpo 12.
Si raccomanda la stesura in lingua inglese o italiana, eccezionalmente possono essere stampati lavori in lingue diverse.
La Direzione, sentiti i referee, si riserva le decisioni circa la pubblicazione dei lavori.
La responsabilità scientifica dei lavori è degli Autori. Nel caso di correzioni numerose del testo originale, il costo relativo sarà a carico dell'Autore.
Nel predisporre gli originali gli Autori devono attenersi a quanto segue:

La prima pagina deve contenere, nell'ordine:
a. Titolo del lavoro, scritto in maiuscolo e grassetto;
b. Nome e cognome dell'Autore o degli Autori, scritto in maiuscolo e in tondo;
c. I loro indirizzi, scritti in minuscolo e in tondo;
d. Abstract e Key words (in English), con un massimo di 20 righe; deve iniziare con la traduzione in inglese del titolo originale;
e. Riassunto breve e parole chiave (in italiano), con un massimo di 20 righe;
f. Eventuale riassunto in una terza lingua da aggiungere alla fine del lavoro;
g. Testo.

TESTO: il testo deve essere suddiviso in sezioni sempre con titoli in grassetto e sottotitoli in tondo, numerati progressivamente con numeri arabi senza punto finale.
Esempi:
1. - Premessa
2. - Materiali e metodi
3. - Risultati
3.1 - Alcune considerazioni sugli Hydroadephaga

FIGURE:
Fotografie, grafici, disegni, diagrammi, tavole e tabelle sono considerati figure e vanno indicati progressivamente con i numeri arabi; nel testo i rimandi alle figure vanno indicati nel seguente modo:
Fig. 1, Fig. 2, ...Figg. 1-3 oppure (Fig. 1) ecc.

La loro posizione nel testo deve essere indicata in modo chiaro sul margine del dattiloscritto.
Le figure devono essere inviate a parte, preferibilmente in formato "*.JPG*" o "*.TIF*", oppure a stampa, e devono consentire eventuali riduzioni fino al formato massimo di 117 x 180 mm, compresa la didascalia.
Per le figure, si raccomanda di fornire originali di buona qualità.

DIDASCALIE E LEGENDE: devono essere riportate su fogli a parte, corredate da traduzione in inglese se il testo è in italiano, e di traduzione in italiano se il testo è in un'altra lingua.

CITAZIONI BIBLIOGRAFICHE: i rimandi alla bibliografia devono essere citati nel testo come negli esempi seguenti:
MÜLLER (1927) oppure (MÜLLER, 1927)
(ZANINI, 1908, 1917; POLLI, ALBERTI, 1969; ABRAMI, 1972)
VARONE et al., 1922 oppure (VARONE et al., 1992) (quando ci sono più di due Autori).

In altre parti del testo (Riassunti, Abstracts, note a piè di pagina, didascalie di Figg.) i rimandi stessi vanno indicati con carattere maiuscolo.

BIBLIOGRAFIA: nella bibliografia i riferimenti devono essere riportati in ordine alfabetico per Autore. Il cognome e l'iniziale del nome dell'Autore sono da comporre con carattere maiuscolo. Più lavori dello stesso Autore devono seguire l'ordine cronologico e se pubblicati nello stesso anno, l'anno va contrassegnato con lettere in ordine alfabetico. Solo i titoli dei periodici e non quelli delle monografie vanno riportati in corsivo. Si vedano i seguenti esempi:

GARBINI A., 1919a - ....
GARBINI A., 1919b - ....
GARBINI A., 1919c - ....
HUXLEY A., 1972 - Piante perenni ed acquatiche. S.A.I.E., Torino. 420 pp.
MAGRINI P., VANNI S., 1992 - Un nuovo *Ocys* dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. ent. Ital., Genova.* 123 (3): 213-216, 1 fig.

NOTE: il testo può essere corredato di note a piè di pagina che devono essere numerate progressivamente.

BOZZE: le correzioni delle bozze di stampa dovranno essere effettuate dall'autore sia nel testo sia sui margini secondo le usuali norme vigenti entro 7 giorni dalla loro consegna.

ESTRATTI: gli Autori hanno diritto a 25 estratti senza copertina gratuiti e un volume degli atti; le copertine ed eventuali copie in più sono a carico degli Autori e vanno richieste all'atto della restituzione delle bozze.
In presenza di più autori dovrà essere indicato un referente per il contatto con la redazione, assieme al recapito postale, e-mail e telefonico.

GUIDELINES FOR THE AUTHORS

The works to be published in the journal of the Civic Museum of Natural History of Trieste shall be sent to: Direzione del Museo di Storia Naturale – Piazza A. Hortis 4, I – 34123 TRIESTE, Italia; tel.: +39040301821, Fax.: +39040302563, e-mail: sportellonatura@comune.trieste.it - in the definitive version, as a Word 6.0 document and with two printed copies, figures included. Texts have to be typed on one side of the page only, size A4, using single spacing and margins of 2,5 cm (above), 1,5 cm (below), 3 cm (left and right). A 3,5" diskette has to be sent with the text, and MS-Dos (Word 6.0) format. The text should be justified format, font Time New Roman, and 12.
The contributions should be written in English or Italian; exceptionally, works can be printed in different languages.
The administration, after consulting the referees, reserves the decisions about the publication of the works.
The scientific responsibility of the works is of the Authors. In the case of numerous corrections to the text, the Author/s will have to pay for extra cost.
In preparing the originals, the Authors have to keep to what follows:

The first page must be written as follow:
a. Title of the work capitalized and bold;
b. Name and surname of the Author or Authors capitalized and Roman;
c. Their addresses small Roman;
d. Abstract and key words (in English) up to a maximum of 20 lines. It has to start with the English translation of the original title;
e. Abstract and key words (in Italian) up to a maximum of 20 lines.
f. Possible summary in a third language
g. Text.

TEXT: the text can be subdivided in sections always with the titles in bold and subtitles in Roman, progressively numbered with Arabic numbers without full stop.
Examples:
1. - Introduction
2. –Materials and methods
3. – Results
3.1 – some considerations on Hydroadephaga

FIGURES: Photographs, Charts, Drawings, Diagrams, Plates, Tables, Slides have to be considered as Figures and numbered progressively by Arabic numbers. In the text, the reference marks to the figures have to be indicated as follows:
Fig. 1, Fig. 2,….. Figg. 1-3 or (Fig. 1) etc
The figures position in the text has to cleary indicated on the margins of the text.
Figures have to be sent by separate mail, preferably in "*.JPG*" or "*.TIF*" extension, or in print, and have to enable reductions at least to 117 x 180 mm dimensions, captions included.
We recommend sending high printing quality original for both photos and tables.

CAPTIONS AND KEYS: they have to be supplied on different pages, with English translation if the main text is in a different language. The captions have to be numbered with the indications concerning their positioning in the text.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES: the reference marks to the bibliography have to be mentioned in the text as in the following examples:
MÜLLER (1972) or (MÜLLER 1972)
(ZANINI, 1908, 1017; POLLI, ALBERTI, 1969; ABRAMI, 1972)
VARONE et al., 1922 or (VARONE et al., 1922) (when there are more than two authors)
In other parts of the text (summaries, abstracts, footnotes, captions) the same reference marks have to be indicated in capital letters.

<u>Bibliography:</u> in the Bibliography reference marks have to be drawn in alphabetical order according to the Author. The surname and the first letter of the name of the Author have to be in capital letters. More works by the same Author have to follow the chronological order and, if published in the same year, the year has to be marked with letters, in alphabetical order. Only the magazines titles have to be written in *italics*, and not the titles of the monographs. Please see the following examples:

GARBINI A., 1919a -………..
GARBINI A., 1919b -………..
GARBINI A., 1919c -………..
HUXLEY A., 1972 – Piante perenni ed acquatiche. S.A.I.E., Torino. 420 pp
MAGRINI P., VANNI S., 1992 – Un nuovo *Ocys* dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. Ent. Ital., Genova* 123 (3): 213-216, 1 fig.

<u>Footnotes</u>: the text can be completed with <u>footnotes</u> that have to be progressively numbered.

<u>Offprints</u>: the Authors are entitled to 25 offprints without cover for free; the covers and the eventual exceeding copies are charged to the Authors and have to be asked at the moment of the proofs returning. In case of more than one Author, one person will be the main contact with the Editor, and address, e-mail and phone numbers must be indicated.

<u>Proofs</u>: proofs have to be corrected by the Author on the margin of the text. They have to be returned to the Editor within 7 days upon receipt.

INDICE

ISSN: 0365-1576